

La aspiración de este libro es llegar a ser leído por hombres y mujeres sin cursos universitarios que anhelan ordenar mejor su pensamiento, estudiar o leer con más altos rendimientos, familiarizarse con los principios del trabajo científico, afirma el doctor Pardiñas en su prólogo.

Por lo tanto, el estudio de la metodología está aquí encaminado a lograr una disciplina del pensamiento y de la expresión. La metodología puede dar a nuestro pensamiento una madurez que no proporciona, por sí mismo, ningún otro estudio. Por tal razón es indispensable para profesores, estudiantes, y gente que anhela cultivarse. Aprender a estudiar significa conocer el método de un estudio. Adquirir hábitos metodológicos de estudio y de pensamiento hace que se eleven los rendimientos estudiantiles, por lo que este libro quiere contribuir a despertar esta inquietud entre los maestros de niveles inferiores de enseñanza, y entre quienes, además de trabajar, prosiguen su perfeccionamiento intelectual.

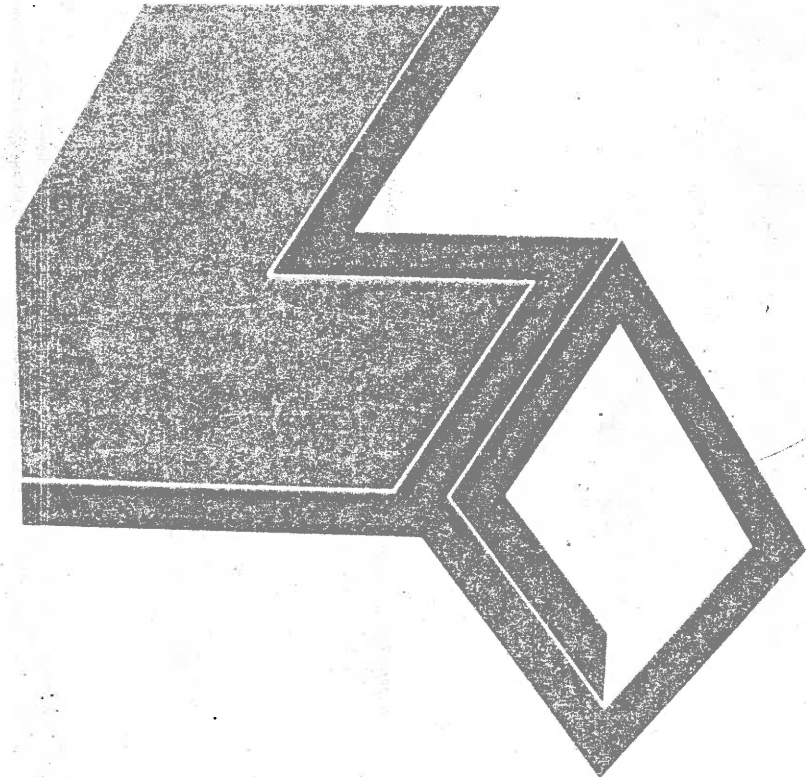
metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales felipe pardiñas

metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales

felipe pardiñas



siglo veintiuno editores



 siglo veintiuno editores
MÉXICO
ESPAÑA
ARGENTINA
COLOMBIA

ISBN 96-23-1741-



edición corregida y aumentada

30a. edición

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS SOCIALES

[*nueva edición corregida y aumentada*]

por
FELIPE PARDINAS





siglo veintiuno editores, sa de cv
CERRO DEL AGUA 248, DELEGACIÓN COYOACÁN, 04310 MÉXICO, D.F.

siglo veintiuno de españa editores, sa
C/PLAZA S. MADRID 33, ESPAÑA

siglo veintiuno argentina editores, sa

siglo veintiuno de colombia, ltda
AV. 3a. 17-73 PRIMER PISO, BOGOTÁ, D.E. COLOMBIA

primera edición, 1969
decimoctava edición, corregida, 1978
vigésimoséptima edición, corregida y aumentada, 1984
trigésima edición, 1988
©siglo xxi editores, s.a. de c.v.
ISBN 968-23-1284-x

derechos reservados conforme a la ley
impreso y hecho en México/printed and made in Mexico

ÍNDICE

PRÓLOGO	9
CAPÍTULO 1: METODOLOGÍA, PERSONALIDAD Y SOCIEDAD	13
1.1 El nivel de este libro es elemental, no avanzado, 13; Importancia de la metodología en todos los niveles escolares, 13; Universidad e investigación científica, 14	
1.2 Obstáculos intrapersonales al entrenamiento metodológico, 15	
1.3 Ética de la investigación, 19; Honradez en el trabajo científico, 19; Amor a la verdad, 19; Modestia, 20; La ciencia al servicio del hombre, 20	
1.4 Instrumentos elementales de cualquier estudio, 20; Vocabulario, 21; Lagunas de ignorancia, 21; Memorismo, 22; Estudio por medio de recetas, 22; Lectura con el cerebro, no sólo con los ojos. Lectura activa, 22; Programación elemental, 24	
1.5 Estructura de este libro, 25; Crítica de la información, 26; Formulación de un problema, 26; El marco teórico de un estudio, 26; Las observaciones que intervienen en un estudio, 27; Hipótesis, 27; Nociones de muestreo, 28; Decisiones, 28; Diseño de la prueba, 28; Aplicaciones o ejercicios metodológicos, 28	
CAPÍTULO 2: DIFERENTES NIVELES DE INFORMACIÓN PARA LOS TRES OBJETIVOS DEL CONOCIMIENTO HUMANO	29
2.1 ¿Para qué buscamos datos, información, conocimientos?, 29; Describir o definir, 29; Explicar, 29; Predecir, 30	
2.2 Crítica de la información, 30; Conocimientos populares, 31; Conocimiento crítico, 36; Conocimiento científico, 49	
2.3 Ejemplos y aplicaciones escolares de la metodología, 56; Lectura de libros y de artículos científicos, 56; Procedimientos para buscar nuevos conocimientos, 56; Redacción de escritos científicos, 57; Resumen del proceso de un trabajo metodológico, 59; Algunas formas de realización y presentación del trabajo metodológico, 59	
CAPÍTULO 3: EL PROBLEMA OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	62
3.1 Algunos tipos de problema, 62; Problemas en diferentes ciclos de estudio, 64; Problemas de información masiva, 65; Problemas de acción, 66; Investigación pura y aplicada, 68	
3.2 Cómo descubrir un problema relevante, 68	
3.3 Criterios para calificar un problema, 70	
3.4 Serendipia (serendipity), 71	

- 3.5 Análisis de los términos del problema, 71
- 3.6 Problemas latinoamericanos, 74
- 3.7 Relaciones con cuerpos teóricos más amplios, 75

CAPÍTULO 4: EL MARCO TEÓRICO DE UNA INVESTIGACIÓN

77

- 4.1 Definición del marco teórico, 77
- 4.2 Marco teórico y nivel metodológico, 77
- 4.3 ¿Para qué sirve el marco teórico?, 78
- 4.4 Marco teórico y sentido común, 79
- 4.5 Marco teórico y doctrinarismo, 80
- 4.6 Fichas bibliográficas de libros y artículos de revistas, 80
- 4.7 Listas bibliográficas, 86

CAPÍTULO 5: TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN DE FENÓMENOS O HECHOS

89

- 5.1 Observación en general, 89; Observación de fenómenos sociales, 90; Observación heurística. Observación para comprobación o disprobación de hipótesis, 91; Tipos de observación: documental, monumental, de conductas, de laboratorio, 93; Observación documental, 93; Observación de monumentos en campo, 105; Observación de conductas en campo, 108
- 5.2 Entrevistas, 112; Panel, 113; La entrevista focalizada, 114; La entrevista repetida, 114; Entrevistas múltiples, 114; Ráfaga de preguntas, 114; Riesgo de las entrevistas, 115
- 5.3 Cuestionarios, 117; Cuestionarios piloto, 118; Diseño del cuestionario, 119; Pregunta cerrada, directa, indirecta, 121; Contenido, vocabulario, y secuencia de las preguntas, 122; Batería de preguntas, 123; Distorsión de las respuestas: tendencia a responder: sí. Temor al cambio. Estereotipos. Palabras con carga emocional. Nombres propios, 123; Administración del cuestionario, 124; Cuestionarios enviados por correo, 125
- 5.4 La observación experimental en ciencias sociales, 126; El experimento controlado, 127; Experimento "post factum", 129; Experimentos activos y pasivos, 130; Sociometría: sociograma y sociodrama, 131; Experimento de tiempo, 133
- 5.5 Medidas estadísticas de operaciones descriptivas e inferenciales, 133; Tabulación de datos observados y tablas de operación, 136; Correlación, 144; La regresión, 149

CAPÍTULO 6: LA HIPÓTESIS EN EL TRABAJO METODOLÓGICO

151

- 6.1 Problema e hipótesis, 151
- 6.2 Términos de la hipótesis, 152
- 6.3 Fórmula simbólica de una hipótesis, 152

- 6.4 Algunas clases de proposiciones, 156
- 6.5 Condiciones de la hipótesis, 160
- 6.6 Hipótesis nula. Hipótesis alternativa, 161
- 6.7 Error I y error II respecto a la H_0 , 163
- 6.8 Significancia o nivel de significancia en la comprobación de una hipótesis, 163

CAPÍTULO 7: NOCIONES DE MUESTREO

166

- 7.1 Inferencia de una muestra a una población, 166
- 7.2 Muestreo con remplazo y sin remplazo, 166
- 7.3 Distribución muestral de un estadístico, 167
- 7.4 Esperanza o valor esperado, 172
- 7.5 Error estándar en la distribución muestral de un estadístico, 173
- 7.6 Muestreo sin remplazo, 175
- 7.7 Teorema central del límite, 178
- 7.8 Tamaño de la muestra, 178
- 7.9 Técnicas de selección de la muestra, 180; Muestreo aleatorio simple, 180; Muestreo estratificado, 182; Muestreo de agregados, 183; Muestreo sistemático, 184

CAPÍTULO 8: DISEÑO DE COMPROBACIÓN DE UNA HIPÓTESIS; DISEÑO DE EXPERIMENTOS; DISEÑO DE PROGRAMACIÓN PARA COMPUTADORA

186

- 8.1 Comprobación de hipótesis, 186; Diseño administrativo, 186; Comprobación. Comprobación cualitativa. Modelos de John Stuart Mill, 188; Comprobación cuantitativa, 194; Investigación interdisciplinar, 198
- 8.2 Diseño de experimentos, 199; Decisiones durante la planeación de un experimento, 200
- 8.3 Algunas clases de diseños, 201
- 8.4 Programación para computadoras, 202

CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES Y PUBLICACIÓN DE RESULTADOS

204

- 9.1 Decisiones y conclusiones, 204
- 9.2 Publicación de resultados de una investigación, 204; Prólogo, 207; La introducción, 208; Comprobación o disprobación de las hipótesis, 209
- 9.3 Gráficas de datos, 209; Cuadros o tablas, 209; Gráficas que utilizan barras, áreas circulares, etc., 211; Histogramas, polígonos de frecuencia, 211; Diagramas geográficos, 211; Interpretación de la gráfica, 217
- 9.4 Notas del texto, 218
- 9.5 Bibliografía, 219
- 9.6 Índices, 220

CAPÍTULO 10: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA
A ALGUNOS TRABAJOS EN CIENCIAS SOCIALES

223

- 10.1 Resúmenes de diferentes ejemplos de trabajos metodológicos en ciencias sociales, 223
- 10.2 Aplicación de la metodología a algunas especialidades en ciencias sociales, 225
- 10.3 Aplicaciones especializadas de las ciencias sociales, 226; Medicina y salubridad pública, 226; Educación, 227; Industria, 227; Demografía, 227; Historia del arte, 227; Ecología humana, 228; Comunicación social, 228; Opinión pública, 229; Ciencias políticas, 229
- 10.4 Ejercicios metodológicos para estudiantes, 230; Preparación de fichas bibliográficas de libros y de artículos científicos de la propia carrera, 230; Preparar una lista bibliográfica y una de artículos científicos de la propia carrera, 230; Estudio comparativo de fuentes generales, 230; Crítica de un libro o de un artículo, por lo menos a nivel crítico medio, perteneciente a la carrera del estudiante, 230; Esquema de conferencia o clase a nivel crítico medio, 231; Publicación de, al menos, dos artículos, de nivel crítico medio, en revistas o diarios, 231; Presentación de datos estadísticos en cuadros y en gráficas así como medidas elementales de los mismos: la media, la mediana, la desviación estándar y si es posible alguna medida de asociación o correlación, 232; Construcción de un cuestionario para un tema dado por el profesor de acuerdo con las especialidades a que se dediquen los grupos de alumnos, 232; Investigación personal de campo con datos administrativos de tiempo y costo, 232; Investigación de campo en equipo, 233; Biografía e historia de casos, 233; Encuesta de opinión, 233; Perspectiva de metodologías avanzadas, 233

POST SCRIPTUM: LA AVENTURA DE LA INVESTIGACIÓN

235

BIBLIOGRAFÍA

236

PRÓLOGO

Este año de 1984 corresponde por casualidad con el título de un libro traducido a más de 60 idiomas, escrito bajo el seudónimo de George Orwell. Es un libro de lectura estimulante, aunque no alcanza el sacudimiento dramático de la película *Un día después*. En este año de 1984 aparecerá la vigesimoséptima edición de este libro, corregida y adaptada al progreso de la metodología ocurrido en México desde que apareció la primera edición en 1969. Por fortuna no han transcurrido en vano para la metodología estos 14 años.

Muchas personas empiezan a descubrir el detonante social de los conflictos que angustian a muchas naciones: competencia por la hegemonía de la fuerza bruta o por el poder económico; particiones del planeta arbitrarias y más peligrosas que las del papa en el siglo XVI. Amenazas de armas nucleares, de devastación ecológica, de explosión demográfica: todos ellos gravísimos problemas sociales a los que es urgente dedicar estudios rígidamente metodológicos.

Una mutación sensacional es la invasión de las computadoras en la investigación social, ya que solidifican los estudios cuantitativos. Está a la venta el *Paquete de estadística de ciencias sociales* compilado por Norman H. Nie, C. Hadlai Hull y colaboradores. Si aceptamos el paquete como termómetro de metodología profesional nos convenceremos fácilmente de que la programación para computadoras que era considerada como un nivel muy avanzado en 1969, para 1984, en programación y en sus exigencias estadísticas, debe ser aceptado como un nivel que en algunos países ha entrado a la escuela primaria y que en el nuestro debe estar presente en licenciatura universitaria y en ciclos escolares más avanzados.

Al parecer, en 1969 este libro era el único texto de metodología escrito por un autor latinoamericano. Para 1984 han aparecido varios textos de autores mexicanos con diferentes tendencias ideológicas correspondientes en algo al pluralismo de la vida política mexicana.

Esta obra puede ser usada provechosamente por una perso-

na de convicciones materialistas, idealistas o realistas. La mejor respuesta a la crítica burguesa —en otras palabras, no marxista— es el texto y la orientación antidogmática que el lector aprenderá en estas páginas.

Hoy día muchos estudiantes y maestros saben que metodología es un procedimiento para evaluar o criticar los conocimientos nuevos que adquiere una persona en diferentes niveles escolares. La capacidad de evaluar o criticar lo que “de nuevo” aprendemos en nuestra vida es parte de nuestra capacidad para preguntarnos a nosotros mismos: ¿está comprobado lo que veo, oigo o leo?, ¿en qué pruebas se basa esa persona para afirmar lo que dice? Esta capacidad de preguntarnos es la esencia del sentido común, del estudio y de la metodología. La capacidad de cuestionarnos es la plataforma en que coinciden los estudios más avanzados y los más elementales y donde percibimos la posibilidad de avance continuo de la metodología. Podemos decir que la esencia del pensamiento es saber preguntarnos aunque no seamos capaces de dar respuestas satisfactorias a todas las preguntas que nos hacemos.

Por lo mismo, el entusiasmo por los resultados de la metodología no debe conducirnos a erigir la ciencia, cualquiera que sea, en algo infalible. Por rígida que sea la metodología seguida en un trabajo experimental sus conclusiones son sólo probables y provisionales. Quienes hablan de positivismo o de positivistas respecto a este tipo de metodología harían bien en ponderar esa sencilla afirmación. La metodología conduce a una ciencia probable y provisional, por eso hace tranquilamente a un lado cualquier dogmatismo materialista, idealista o realista. La crítica bien fundamentada en proposiciones científicas prestigeadas forma parte de una metodología avanzada; sólo es posible si conservamos fresca la libertad de pensamiento frente a cualquier dogma. La metodología no es una camisa de fuerza para el pensamiento; sino una espuela a la libertad.

Más aún, podemos decir que la metodología, elemental o avanzada, no excluye en ningún momento el uso del sentido común. Al fin y al cabo podría ser mostrado que la metodología no es más que una floración cuidadosamente vigilada del sentido común de los seres humanos.

A pesar de todo, conservo el subtítulo del libro: lo que hoy es elemental ayer pudo ser avanzado.

Reitero por lo tanto que la aspiración de este libro es llegar

a ser leído por hombres y mujeres sin cursos universitarios que anhelen progresar en rigidez de pensamiento, en estudiar o leer con más alto rendimiento, en familiarizarse con los principios del trabajo metodológico.

El agradecimiento es una actitud interior que no envejece si es auténtico. En las primeras impresiones colaboraron Ana Teresa Carpizo, Beatriz Álvarez, el Arq. José R. Nava Requesens. Josefina Torres trabajó en aspectos administrativos. La maestra Clara Levi llevó a cabo investigaciones complementarias en la revisión y corrección de pruebas. Para la quinta edición me auxilió la hoy Dra. Patricia Fernández. Para esta edición me ayudó cumplidamente Amanda Cruz Martínez de González Santoyo y en la etapa final Consuelo Escalante Alcántara.

A todos ellos y también a formadores, impresores y al editor, mis mejores agradecimientos.

F.P.I.

México, 31 de enero de 1984

METODOLOGÍA, PERSONALIDAD Y SOCIEDAD

1.1 EL NIVEL DE ESTE LIBRO ES ELEMENTAL, NO AVANZADO

Estas páginas están dedicadas a estudiantes de habla española de los últimos cursos de enseñanza media y de los primeros cursos universitarios. Es un libro introductorio y no está destinado ni a cursos avanzados ni a especialistas en esta materia. Es cierto que existen muchos y muy buenos libros de metodología; algunos de ellos se mencionan en la bibliografía al final de este volumen. Sin embargo, son relativamente pocos los que existen en lengua castellana y menos aún los que han sido escritos por autores latinoamericanos para estudiantes de Latinoamérica. Tampoco pretendo que el libro contenga una deslumbrante originalidad. He unido la exposición de la lógica de la investigación con las técnicas, porque considero que ambas partes no pueden separarse entre sí y en muchos excelentes libros sobre técnicas de investigación o están tratados muy brevemente o simplemente han sido suprimidos.

Este libro no presupone ni inculca en el lector una doctrina filosófica acerca de la historia de las sociedades humanas. Trata de enseñar a buscar conocimientos nuevos, a criticar el proceso para encontrarlos, a distinguir entre hipótesis comprobadas y no comprobadas. No es un libro de filosofía sino de introducción al pensamiento metodológico. Por lo mismo puede ser usado provechosamente por un materialista, un idealista o un realista.

1.1.1 IMPORTANCIA DE LA METODOLOGÍA EN TODOS LOS NIVELES ESCOLARES. Sería retardatario decidir que sólo al llegar a la universidad el estudiante está obligado a trabajar metodológicamente. Si nos referimos a los

últimos años de licenciatura, a los estudios de posgrado, los estudiantes deberán estar obligados a trabajar guiados por una metodología científica. No es imposible aunque sí desconcertante esperar que trabajen con metodología científica si en ciclos escolares inferiores no fueron entrenados a pensar, a estudiar con metodología crítica. Este razonamiento conduce fácilmente a admitir la necesidad de iniciar el entrenamiento metodológico desde el ciclo de enseñanza primaria.

Al igual que la estadística descriptiva y la estadística inferencial pueden ser aplicadas a agricultura, medicina, antropología social, criminalística, comunicación social, etc., existe una metodología general que puede ser aplicada a diferentes ciencias. Este libro expone la metodología general con aplicaciones a ciencias sociales. Pero la metodología puede ser adaptada también y es utilizada fructuosamente en ciencias naturales.

Conviene reiterar que llamamos técnica a cualquier procedimiento que aporta conocimientos nuevos para el estudiante o el investigador: búsquedas bibliográficas, de monumentos, estudios de campo o de laboratorio. La metodología es esencialmente una evaluación de esos nuevos conocimientos preponderantemente con criterios estadísticos de significancia, no con criterios doctrinales o filosóficos.

1.1.2

UNIVERSIDAD E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Quisiera añadir, en beneficio de los estudiantes de habla española de ciencias sociales, unas cuantas palabras sobre la importancia de la metodología científica. Es cierto que son aún muchas las carreras que no han caído en la cuenta de la importancia fundamental de esta disciplina. Sin embargo, la urgente necesidad de convertir las universidades en institutos de investigación interdisciplinaria obligará a dar mayor atención a la metodología, de la que se le ha dispensado hasta nuestros días.

Pero además, la metodología en ciencias sociales tiene una importancia específica. Es cierto que

los trabajos estructurados con verdadero criterio científico acerca de temas sociales son relativamente recientes. Durante mucho tiempo se confundió el estudio de las ciencias sociales con lo que pudiéramos llamar filosofía social, aunque en otras ocasiones los libros y artículos acerca de ciencias sociales no pasaron de ser verdaderos escritos de literatura o de especulación más o menos desligados de la realidad, cuando no simples manifiestos demagógicos. Las ciencias sociales en cualquier país, pero particularmente en los nuestros, tienen una importancia fundamental para la solución de nuestros problemas colectivos, pero nunca alcanzarán ese objetivo si no están manejadas con verdadera rigidez científica.

1.2

OBSTÁCULOS INTRAPERSONALES AL ENTRENAMIENTO METODOLÓGICO

1.2.1

Pocos libros sobre comunicación estudian los circuitos de comunicación que ocurren dentro de cada persona; en los cuales los sentidos exteriores o las neuronas cerebrales son transmisores de mensajes (Pardinas, 1978, 21, 47 ss.). El conjunto de flujos internos a la persona constituye la comunicación intrapersonal de esa persona; esos flujos intrapersonales almacenan también sin crítica códigos o normas que influyen en la decisión de mensajes que serán transmitidos a otras personas. Esa comunicación intrapersonal conforma por lo tanto también obstáculos personales y sociales a la objetividad de la investigación. A continuación mencionamos algunos de esos obstáculos.

1.2.2

El primer obstáculo a una formación metodológica consiste en no pensar por uno mismo sino tomar el camino fácil de repetir sin criticar lo que dicen los libros, los maestros, los periódicos, la televisión, etcétera.

Ninguno de esos medios de comunicación es mentiroso pero ninguno de ellos es infalible.

Quien no es educado a pensar por sí solo más fácilmente sucumbe a autoritarismos y dogmatismos.

Autoritarismo. Es la tendencia a aceptar como verdadera una afirmación porque la ha dicho una persona, no por las razones, experimento o investigación llevada a cabo por esa persona. El hábito de admitir desde niños verdades más o menos seguras, simplemente porque nos han sido dichas por las personas adultas que nos rodean, suele continuar a lo largo de la vida. El científico está habituado a no aceptar como comprobada ninguna proposición en virtud de la autoridad de la persona que la afirma, sino en virtud de las razones o en su caso de la comprobación de esa verdad a que ha llegado la persona que la afirma. Naturalmente que es más cómodo ir absorbiendo selectivamente conforme a nuestra simpatía lo que oímos decir, repitiéndolo después sin haberlo comprobado seriamente. La historia de la ciencia está escrita con las hazañas de hombres que pusieron en tela de juicio afirmaciones y verdades consideradas como apodícticas en el medio en que se movían. Advierto que esas afirmaciones se refieren al concepto moderno de investigación.

Dogmatismo. Es la tendencia a erigir fórmulas, que expresan conocimientos, en verdades indiscutibles al margen del estudio, de la crítica y de la discusión. No es lo mismo "dogma" que "dogmatismo", aunque este punto corresponde más bien a una explicación teológica, cuando hacemos referencia al dogma religioso.

En el campo político, en el campo social, aun en pequeños círculos familiares son enunciadas experiencias más o menos incompletas como algo indudable e indiscutible. La actitud científica está consciente de la provisionalidad de todos los conocimientos. Particularmente en ciencias sociales puede decirse que sólo en los últimos 30 o 40 años ha comenzado un serio trabajo de estructuración metodológica. Por lo tanto, no hay nada más anticientífico que negarse

a la discusión de proposiciones científicas que esencialmente son provisionales, condicionadas siempre a la fórmula expresa o tácita, hasta donde ha llegado en este momento nuestro conocimiento.

1.2.3

Conviene que el lector se detenga un momento a reflexionar en que la metodología, aun la metodología científica, concluye en resultados probables, no en resultados infalibles, o irreformables que no puedan ser sustituidos por otros o, al menos, corregidos y rectificadas.

Generalmente no nos educan para vivir con conocimientos probables. Decimos a veces: "probablemente" ocurrirá un temblor o una helada. Hay escritores o locutores que comienzan algunas frases con: "no hay duda" o "nadie puede dudar", "está comprobado", etc. Es falso que "nadie pueda dudar"; quién sabe quién, cuándo o cómo "comprobó" o demostró que fuera verdad lo que afirma el locutor.

La metodología enseña a pensar en términos de probabilidad porque obliga a caer en la cuenta de que la mayor parte de nuestros juicios está apoyada sólo en unas pocas observaciones o datos, lo que llamamos una muestra. Si comparamos los resultados de una muestra con los resultados de otra lo más probable es que sean distintos entre sí. Claros errores de muestreo son el etnocentrismo, los estereotipos y más en general la subjetividad.

Etnocentrismo. Es una palabra frecuentemente usada por los antropólogos sociales; significa la tendencia a erigir los valores y las costumbres del grupo en que uno ha nacido y ha sido educado en normas infalibles de juicios y valoración de las conductas de cualquier otro grupo sociocultural.

En consecuencia, cualquier valoración o forma de vida distinta será despreciada y condenada como incivilizada. El grupo en que hemos nacido y hemos sido educados puede ser nuestra familia, nuestra escuela, nuestro grupo de edad, nuestro país. La historia ha demostrado repetidas veces las trágicas con-

secuencias de un error metodológico etnocentrista, cuando se trata de afrontar culturas distintas. En nuestros tiempos, varios de los conflictos que está padeciendo el mundo tienen precisamente su origen en el etnocentrismo.

Estereotipos. Son imágenes no comprobadas que desde la infancia nos han sido formadas o hemos formado nosotros mismos respecto, particularmente, a grupos étnicos, culturales, nacionales, etc. Es una forma de generalización insustanciada, pero que trae también graves consecuencias para la vida. Las discriminaciones más frecuentes: negros, judíos, nacionales de este o de aquel país a los que se atribuyen calificativos generales, pueden ser considerados como estereotipos característicos.

Subjetividad. Quizá el cometido más importante de la metodología consiste precisamente en investigar procedimientos rígidos para disipar, si es posible por completo, cualquier subjetividad en la observación de los hechos, en la interpretación o juicio de los mismos. Subjetividad quiere decir aquí la tendencia a juzgar los hechos observados y las situaciones que contemplamos tomando como base la emocionalidad o la afectividad, favorable o adversa, que una persona, un grupo, un hecho despierta en nosotros, dejando a un lado el examen rígido de las razones de nuestro juicio respecto a esa persona, grupo o situación.

Especialismo. Consiste en el proceso tácito o expreso de devaluar cualquier conocimiento que no está dentro del área de ciencia a que nos dedicamos o en pretender que la ciencia cultivada por nosotros contiene todos los conocimientos o es igualmente válida en cualquier otra área de fenómenos. Por citar un ejemplo, el antropólogo social que estudia problemas de semillas mejoradas; el matemático que habla como teólogo; el teólogo que hace afirmaciones de tipo político, son casos de deformación especializante.

1.3 ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo contemporáneo de las ciencias y al mismo tiempo la capacidad indiscutible de progreso y adelanto, así como las múltiples aplicaciones prácticas de las ciencias sociales, nos obligan a recordar también que la ciencia y la metodología encierran una ética que brota del mismo carácter social de cualquier investigación.

1.3.1 He traducido con libertad pero con fidelidad *Errores de medición del ser humano (The Mismeasure of man)*, un reciente e instructivo libro de Stephen Hay Gould.

Es una colección de errores deliberados e indeliberados en la "medición" del ser humano. Los investigadores de medidas tomaban al varón europeo blanco como criterio de medidas "buenas" y a todos los demás como medidas desfavorables: una doble falacia. El error no estaba en los números (en la técnica) sino en la evaluación o metodología contraria a la ética de la investigación.

Pretendidos científicos han cometido y siguen cometiendo fraudes deliberados e indeliberados que nos advierten la actualidad de la ética de la investigación.

1.3.2 HONRADEZ EN EL TRABAJO CIENTÍFICO. La primera condición es la escrupulosa honradez en el trabajo científico no únicamente por lo que se refiere a la formulación de los resultados realmente obtenidos, sino al respeto por los datos observados, no deformándolos nunca con fines apoloéticos o demostrativos de la hipótesis que estamos interesados en comprobar. La honradez es el respeto a lo observado y la decisión de no deformar jamás las observaciones en beneficio de nada ni nadie.

1.3.3 AMOR A LA VERDAD. Esta honradez va íntimamente unida con un sincero amor a la verdad. El amor a la verdad no es susceptible de ser enseñado. Es fácil

y honroso afirmar que uno ama la verdad, pero no es fácil practicarlo. El amor a la verdad se manifiesta en la búsqueda incansable y apasionada de lo que es comprobable. A veces es necesaria una energía verdaderamente indomable para llegar a encontrar lo comprobable en algunos casos. Este amor a la verdad va siempre asociado, cuando es auténtico, con una inflexible paciencia y una generosa tolerancia hacia los seres humanos.

1.3.4 **MODESTIA.** La misma rigidez del trabajo científico da a quien lo practica modestia para estimar los trabajos de sus colegas o de otros investigadores, respetándolos profundamente, sin ignorarlos jamás deliberadamente, reconociendo, de buena gana, las deudas científicas que tengamos con otros investigadores.

1.3.5 **LA CIENCIA AL SERVICIO DEL HOMBRE.** Quizá el rasgo ético de la metodología que quisiera destacar más es que la ciencia debe estar al servicio de la comunidad humana. La ciencia puede tener valor por la ciencia misma, la investigación por la investigación misma, porque todo eso a la larga suele ser beneficioso para los seres humanos. Insisto, en el servicio de la comunidad humana no en los intereses particulares de un grupo o de una clase social exclusivamente. La ciencia puede también comercializarse, la ciencia puede convertirse en instrumento de destrucción o de disolución social. Experiencias recientes como el plan "Camelot" y sus adjuntos, nos recuerdan dolorosamente la necesidad de este sentido de servicio ético en los científicos sociales de nuestra época.

1.4 INSTRUMENTOS ELEMENTALES DE CUALQUIER ESTUDIO

Estas páginas de metodología están dedicadas particularmente a la investigación, pero sería quimérico pretender que los estudiantes progresen en métodos de investigación si aún están desprovistos de los *instrumentos elementales de estudio*, cuya carencia es

dable descubrir, a veces, aun en estudiantes de cursos avanzados.

1.4.1 **VOCABULARIO.** La primera carencia a que me quiero referir es la de vocabulario. Un hábito que probablemente arranca desde los estudios inferiores ha acostumbrado a algunos alumnos a pasar la vista sobre palabras, a oírlas en la conversación, sin conocer su significado. Considero que desde los estudios de primaria, uno de los cuidados más especiales de los profesores y profesoras debería ser verificar que los estudiantes conozcan el significado de las palabras usadas en sus libros de texto o en las explicaciones de clase. Es fácil ver las consecuencias dramáticas que este descuido trae a lo largo de la vida.

1.4.2 **LAGUNAS DE IGNORANCIA.** Estrechamente relacionada con esta primera carencia está la que llamo lagunas de ignorancia: los vacíos de comprensión que un estudiante va dejando a lo largo de sus lecturas, de las explicaciones de clase, aun de las informaciones escuchadas a través del radio y la televisión. Ejemplos de estas lagunas de ignorancia serían nombres de personajes históricos, nombres geográficos, nombres de escuelas, religiones, movimientos sociales, fechas, lugares, etc. En una forma análoga a como el estudiante descuida la precisión del significado de palabras oídas o leídas, pasa los ojos sobre los nombres de personajes o lugares cuya localización en el tiempo y en el espacio tranquilamente ignora. La lectura es una especie de carrera de obstáculos en que el estudiante va salvando las lagunas de información que por inercia o sencillamente por pereza no está dispuesto a llenar. Cualquier intento de relacionar un nombre con otro, una época con otra, un movimiento con otro, es trabajo imposible. Otra vez me permito aludir al trabajo de los profesores de cursos inferiores que harían muy bien en estar seguros de que cualquier alusión a nombres de personas, de lugares geográficos o de fenómenos sociales son localizados por sus alumnos. Naturalmente que estas

lagunas son más dolorosas cuando se refieren a personajes o lugares de la propia patria, pero por desgracia tampoco es imposible encontrarlas entre algunos estudiantes.

1.4.3 **MEMORISMO.** Otra deficiencia, de la que honradamente no debemos culpar exclusivamente a los estudiantes, es el memorismo: la renuncia a tratar de entender lo que en un libro es necesario aprender, para tomar el camino más mecánico y sencillo de fijar en la memoria frases, palabras, elementos de párrafos, cuya trabazón ideológica es perdida de vista por el estudiante. Todo libro, cada capítulo de un libro, cada párrafo de un capítulo, deben tener una razón de ser. Un libro destinado a la enseñanza de una u otra disciplina o ciencia puede contener capítulos superfluos o carecer de capítulos necesarios, pero una vez que el estudiante ha entendido qué es lo que debe aprender en el libro que tiene entre las manos, usando su propia inteligencia podrá descubrir si en el libro sobra o falta algo, si en cada capítulo sobra o falta información que su propia inteligencia descubre como necesaria. Además, la estructura intelectual de un tema hace mucho más sencilla la recordación del mismo, cuando no se trata de materias en que predomina la memoria.

1.4.4 **ESTUDIO POR MEDIO DE RECETAS.** Parecido al memorismo es el procedimiento de estudiar por recetas sin tomarse el trabajo de tratar de entender el porqué de los procedimientos aprendidos. La invasión de instrumentos electricomecánicos está conduciendo a muchas personas a saber cómo mover qué palancas para obtener un efecto deseado, pero sin entender ni siquiera los elementos más sencillos del motor que tienen que poner en marcha: la antigua anécdota de la dama que ignoraba que un automóvil necesita gasolina para caminar.

1.4.5 **LECTURA CON EL CEREBRO, NO SÓLO CON LOS OJOS. LECTURA ACTIVA.** Al tener delante de nuestros ojos un

documento, podemos tomar una de dos actitudes: pasiva o activa. La pasiva y puramente receptiva va recorriendo con los ojos las palabras escritas, sin detenerse a criticar ni a reflexionar. Tal lectura no deja prácticamente más que resultados memoristas en el mejor de los casos. Tanto para aprender a estudiar como para aprender a investigar es indispensable leer activamente. La lectura activa incluye en primer lugar el conocimiento seguro de cada uno de los vocablos usados por el autor. No temamos usar el diccionario o consultar a otras personas haciendo una lista de palabras que no hayamos entendido en nuestras lecturas, sean de clase o sean de diversión. Cuando leamos escritos, por lo menos de divulgación media o alta, tratemos de conocer la preparación científica de los autores citados y la relación que tienen con el tema; es importante, por ejemplo, tomar siempre en cuenta las fechas de los libros citados; comparar las fuentes citadas en el escrito para estar seguros de que las citas estén dentro del contexto, esto es, que no haya frases entresacadas más o menos artificiosamente para comprobar una hipótesis. Si tenemos alguna información respecto a autores que hayan tratado esa materia, debemos preguntarnos si los que nosotros conocemos como los más avanzados en ese tema han sido utilizados o no, etc. Otro aspecto de la lectura activa consiste en la revisión de las referencias auxiliares: ilustraciones, fotografías, cuadros, tablas, particularmente datos estadísticos. Puede decirse que hoy día apenas hay un tema en ciencias sociales en que no aparezcan algunos datos estadísticos. Existe el proverbio de que con estadísticas es posible demostrar todo. Y aunque no hay que dudar en principio de la honestidad de los autores que leemos, tenemos pleno derecho a examinar si sus datos estadísticos realmente comprueban la tesis o únicamente dan una aproximación de baja probabilidad.

Fuera de estos detalles, el estudiante debe preguntarse qué es lo más sobresaliente, lo más original que el autor dice respecto a su materia. En otras

palabras, cuál sería lo que el autor considera como la contribución más importante de su libro, para preguntarnos después si efectivamente tal contribución es valiosa o no. En alguna forma el autor mencionará en el prólogo o en la introducción o bien en las conclusiones cuáles son los puntos que él considera más importantes de su libro. Antes de leer el libro, es conveniente recorrer el índice del mismo para advertir su estructura y memorizarla al menos a grandes rasgos. La introducción y el epílogo son partes muy importantes para darnos una idea de lo que el libro trata en general.

Cuando el libro exponga alguna hipótesis o tesis (una que se considere comprobada), es necesario criticar particularmente el diseño de la prueba, las técnicas y procedimientos de comprobación o disprobación de sus hipótesis.

La lectura activa incluye también una comparación, al menos mental, con otras publicaciones del mismo tema.

Antes de cerrar el libro, para ponerlo en el estante o devolverlo a la biblioteca, debe tomarse el apunte bibliográfico en la forma indicada más arriba. Esta lectura activa puede ser utilizada no sólo para libros sino para artículos de revista, programas de televisión, programas de cine, funciones de teatro, aun exposiciones de pintura o de arte.

1.4.6 PROGRAMACIÓN ELEMENTAL. Para la década de los ochenta debemos considerar como instrumento elemental de estudio los principios de programación para computadoras. Es un conocimiento que será probablemente difundido aun entre los niños fuera de las escuelas primarias y secundarias. Muchas personas no querrán aguardar a que el sistema escolar de los primeros años dé los primeros pasos en ese innovador aprendizaje. Tampoco olvidemos que la computadora es sólo un instrumento más rápido y si está bien cuidada no se equivocará. Con saber programar no pretendemos saber todo. Es útil comenzar con calculadoras programables más lentas, de menos

capacidad de datos, menor versatilidad de acciones pero más sencillas de manejo. Sencillos programas para cálculos estadísticos descriptivos servirán para las primeras experiencias en ciclos escolares inferiores. Algunas calculadoras portátiles venden programas de cálculos estadísticos a los cuales basta con introducir los datos del problema que uno estudia.

1.5

ESTRUCTURA DE ESTE LIBRO

Conviene que el lector sea informado y trate de entender la sencilla lógica de la estructura del libro. Vuelvo a repetir que es un libro elemental de introducción a la metodología. El diseño de herramientas y procesos de investigación puede decirse que progresa cada día. Basta hojear algunas de las revistas especializadas en ciencias sociales para darse cuenta de que casi *no hay número donde no aparezca un artículo describiendo algún procedimiento nuevo o un refinamiento de un procedimiento antiguo de investigación*. Por lo tanto con este escrito no me prometo sino ayudar a los estudiantes en los primeros pasos de esta aventurada y estimulante tarea de la investigación.

He elegido para organizar el escrito el sistema llamado decimalización. El sistema consiste en ordenar un escrito en numeración seguida y dividir cada una de las secciones en números que llevan como primer guarismo el número del capítulo; como segundo guarismo el número de la sección del capítulo y como tercero o cuarto las diferentes subsecciones en que está dividida esa parte del capítulo. Para un libro de enseñanza podrá parecer petulante el sistema, pero para un libro que pretende adiestrar a los jóvenes en los primeros pasos de la metodología es un modo práctico de hacerles percibir cómo un escrito decimalizado deja ver sus principales componentes y al mismo tiempo facilita el examen de carencias o superfluidades.

1.5.1 El capítulo 2 es un capítulo general que debe ser estudiado cuidadosamente porque conduce al lector a distinguir diversos niveles de CRÍTICA DE LA INFORMACIÓN que deciden el nivel metodológico de un estudio. Ninguna metodología puede ir más allá que el nivel crítico de la información que maneja el estudiante o el investigador; si la información es aceptada sin crítica ninguna metodología hará de ella un conocimiento válido.

En este capítulo veremos que la crítica de la información —nula, elemental, sistemática— es la actividad metodológica fundamental. La crítica cuantitativa, sistematizada, con técnicas y métodos estadísticos es la que lleva a conocimientos científicos.

Cualquier información —acrítica (sin crítica) o crítica— es usada para alcanzar los tres grandes objetivos del conocimiento: describir, explicar y predecir.

1.5.2 FORMULACIÓN DE UN PROBLEMA (CAP. 3). Hemos dicho que saber pensar es saber preguntar o preguntarse uno mismo sobre lo que observa, oye, ve, etcétera.

La observación precede al problema pero la estudiamos como instrumento de comprobación de hipótesis (cap. 5).

Cualquier pregunta es un problema. La investigación es búsqueda de respuesta a preguntas:
 Descriptivas (qué es lo que observo).
 Explicativas (por qué observo lo que ocurre).
 Predictivas (qué cambio ocurrirá o qué observaré dentro de un tiempo en los hechos que ocurren hoy).

1.5.3 EL MARCO TEÓRICO DE UN ESTUDIO (CAP. 4). El problema ha delimitado el universo en estudio. Podemos afirmar que ningún estudio comienza desde inventar un lenguaje, una ciencia, un universo. Otros estudios han precedido al nuestro y estamos obligados a estudiarlos. Definimos el marco teórico de un estudio como el conjunto de estudios sobre el tema de nuestro problema o relacionados con él. Más precisamente, el conjunto de hipótesis consideradas como comprobadas que responden al problema que estudiamos.

La primera finalidad del marco teórico consiste en no repetir investigaciones ya hechas. La segunda y más relevante consiste en estudiar si podemos obtener respuestas más sólidas rechazando hipótesis admitidas sin suficiente base; estrechando el universo de las hipótesis ya comprobada; modificando términos de la hipótesis; revisando el diseño de la prueba; las conclusiones, etcétera.

La crítica de los conocimientos precedentes es el estímulo al progreso de las ciencias. En ciencias hay fraudes, hay errores, no hay herejías porque no hay verdades irreformables.

1.5.4 LAS OBSERVACIONES QUE INTERVIENEN EN UN ESTUDIO. El capítulo 5 estudia las técnicas de observación de fenómenos, datos y hechos. Distinguimos cuatro grandes clases de hechos cuya observación es requerida por los problemas que estudiamos: documentos escritos; monumentos o hechas materiales, pequeñas o grandes, fabricadas por los hombres; conductas observables fabricadas también por los seres humanos y observables entre ellos, lo que técnicamente llamamos observación de campo; finalmente las ocurrencias observadas en el laboratorio.

Los avances de la electrónica (sonido, imagen, almacenamiento, etc.) han incrementado la capacidad de observación y, en ciertas épocas, la han abaratado.

Una sección de ese capítulo está dedicado a técnicas de tratamiento estadístico de las observaciones.

1.5.5 A continuación (cap. 6) es analizada la HIPÓTESIS que desde este momento de la investigación ocupa el lugar preeminente.

Hipótesis es la respuesta que damos a un problema antes de saber si los hechos o datos observados la confirmarán o desearán.

Estudiamos las dos grandes clases de hipótesis: la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_1) y en ese mismo estudio la probabilidad de rechazar una H_0 cuando es verdadera (error I) y la probabili-

dad de aceptar una H_0 cuando es falsa (error II) y el nivel de significancia o probabilidad de que una H_0 sea rechazada por casualidad aunque sea verdadera.

- 1.5.6 **NOCIONES DE MUESTREO.** Definidas las hipótesis nula y alternativa así como el nivel de significancia a que deseamos trabajar definimos el tipo de datos, el número de ellos y la técnica para recolectarlos. Esas tres actividades están reunidas en lo que se llama técnicas de muestreo. Una buena cantidad de errores metodológicos provienen precisamente de errores de muestreo. El muestreo es un conocimiento del que nadie puede estar dispensado: la inferencia de la muestra a la población, si no somos cuidadosos, puede conducirnos a errores en toda la investigación.
- 1.5.7 **DISEÑO DE LA PRUEBA.** El momento metodológicamente decisivo es la puesta a prueba de la hipótesis. Un tipo de diseño indirectamente relacionado con las ciencias sociales es el diseño de experimentos de campo y laboratorio. El capítulo 8 estudia diferentes tipos de diseño de la prueba de hipótesis. Incluye nociones de programación para computadora.
- 1.5.8 El capítulo 9 analiza las **DECISIONES** con respecto a los resultados de los datos y la publicación de los resultados.
- 1.5.9 El capítulo final (cap. 10) propone **APLICACIONES O EJERCICIOS METODOLÓGICOS** para estudiantes de diferentes ciencias sociales e indica los requisitos para estudios metodológicamente más avanzados.
- Un breve *post scriptum*, epílogo a lo escrito, hace una última invitación a la investigación.
- Una lista bibliográfica, con varios títulos en inglés, ofrece avenidas para ulteriores estudios metodológicos.

DIFERENTES NIVELES DE INFORMACIÓN PARA LOS TRES OBJETIVOS DEL CONOCIMIENTO HUMANO

2.1 ¿PARA QUÉ BUSCAMOS DATOS, INFORMACIÓN, CONOCIMIENTOS?

En la escuela, en la investigación, en la administración buscamos información para lograr objetivos personales e institucionales. El logro de esos objetivos requiere analíticamente una o varias de las tres capacidades de la inteligencia humana:

2.1.1 DESCRIBIR O DEFINIR las características de individuos o de clases o conjuntos totales de personas, animales, plantas, cosas. Notemos que muy frecuentemente utilizamos una sola muestra para definir el universo de un individuo (su salud física, sus reacciones cerebrales, etc.) o una clase total, universo o población.

Por lo mismo, la definición o explicación cuantitativa que hacemos por medio de medidas estadísticas descriptivas (de concentración, dispersión, correlación, etc., véase 5.5) de una muestra la aplicamos a una población o a un universo, en otras palabras, la afirmamos del todo, con un nivel de probabilidad y en consecuencia también de error.

2.1.2 EXPLICAR, investigar las variables que llamamos independientes cuya magnitud y presencia corresponden a una magnitud y presencia del hecho explicado o variable dependiente. Generalmente utilizamos con mucha cautela la palabra "causá" en vez de variable independiente explicativa. El raciocinio muestral —de la muestra a la población— implica que las explicaciones son únicamente probables. Existen técnicas

para que no confundamos variables explicativas legítimas y variables llamadas espúreas porque explican sólo por estar asociadas con una variable que efectivamente explica.

2.1.3

PREDECIR con probabilidad aceptada lo que ocurrirá en el futuro a una población es una de las grandes tareas de la ciencia. Reiteramos que las predicciones son probables en muchos casos importantes. La probabilidad nos auxilia para poner algún orden en el azar de la vida y de los acontecimientos.

2.2

Los datos que utilizamos para describir, explicar y predecir están colocados en un continuo de CRÍTICA DE LA INFORMACIÓN que va de conocimientos populares —sin crítica— a conocimientos científicos; estos niveles de información clasifican por sí mismos nuestro nivel metodológico.

Para describir, explicar y predecir utilizamos muestras de las poblaciones que estudiamos.

Esas muestras constituyen nuestra información. El grado de crítica con que colectamos la información la coloca, diríamos, en un continuo que va de 0 crítica, acrítica o sin crítica, a la crítica rígida del conocimiento de la información científica.

Acepto que no es objetivo ni justo llamar conocimiento popular al que recoge información sin crítica; por desgracia es la situación más frecuente en los seres humanos. Lo peor es que basados en muestras o información recogidas sin crítica muchas personas describen, explican o predicen y difunden sus opiniones. Naturalmente esas descripciones, explicaciones o predicciones están destinadas a una elevada probabilidad de error.

La crítica de la información pregunta básicamente: qué razones comprobadas tengo para aceptar esa descripción, explicación o predicción; qué probabilidad tengo de que la inferencia que afirmo de la población no esté totalmente equivocada.

Más por comodidad y claridad que por exactitud

difundimos únicamente tres niveles de crítica de la información. Llamamos

Conocimientos populares: los datos u opiniones aceptados sin crítica o con muy poca crítica respecto a las razones que pueda haber de que sean conforme a los hechos.

Conocimientos críticos: los aceptados con una crítica poco sistemática sin la menor exigencia cuantitativa de la posible verdad que encierren o de la probabilidad con que deban ser aceptados.

Conocimiento científico: el destinado exclusivamente a especialistas que tienen acceso a toda la información rigidamente comprobada y que contribuye con un conocimiento que sea nuevo para esa comunidad de especialistas; los cuales, a su vez, verificarán escrupulosamente el muestreo, el diseño de investigación y sus resultados.

Deberíamos usar el calificativo científico sólo para esta clase de trabajo. Aunque este libro es elemental, damos algunas nociones de conocimiento científico.

Con estas explicaciones, un razonamiento fácil hace entender que la descripción, explicación o predicción no pueden llegar metodológicamente más allá que el nivel de crítica de la información utilizada.

2.2.1

CONOCIMIENTOS POPULARES. Llamamos conocimiento popular toda información recibida o transmitida sin una crítica expresa de las fuentes de que está tomada o de las razones que le dan validez. Son series de proposiciones informativas, que en algunos casos pueden estar acompañadas de algún intento de explicación sin que ésta a su vez esté comprobada o disprobada. Un ejemplo típico de conocimiento popular es la mayor parte de la información periodística, radio-telefónica y televisiva. Somos informados de que en Vietnam fueron derribados cuatro aviones norteamericanos; de que el ingreso nacional bruto de México

aumentó de 1964 a 1966 en 12.7%. De que en la ciudad de Dallas, Tex., el 23 de noviembre de 1963 fue asesinado el presidente Kennedy, etc., etc. *El destinatario* de este tipo de información popular es lo que pudiéramos llamar el gran público, que ni suele exigir ni en la mayor parte de los casos se toma la molestia de investigar más a fondo la validez de la información, esto es, si efectivamente la información corresponde o no a los hechos ocurridos. Siendo el destinatario el público en general, la consecuencia es que *el lenguaje* de los conocimientos o de la información popular debe ser un lenguaje sencillo, tomado del vocabulario de la conversación ordinaria, evitando el uso de palabras técnicas, cuyo conocimiento está fuera del alcance de un lector común y corriente. Arriba hemos mencionado el producto nacional bruto. La noticia apareció así en varios periódicos mexicanos, es posible que algunos periódicos con esas expresiones traten de exigir algo más del nivel intelectual de sus lectores, en muchos otros casos la expresión habrá sido salteada en la forma que explicamos arriba respecto a las lagunas de ignorancia.

2.2.1.1 *Fuentes de conocimiento popular. Enciclopedias generales.* Fuentes del conocimiento son aquellos instrumentos que nos proveen de la información requerida para la adquisición de dichos conocimientos. Los conocimientos populares pueden tener como fuentes la experiencia personal del informante, la lectura de periódicos y revistas populares o las enciclopedias generales.

Las *enciclopedias generales* son diccionarios que dan entrada a toda clase de temas: biográficos, artísticos, sociales, etc., redactados en lenguaje sencillo y sin requisitos de información científica. Diferentes naciones han publicado enciclopedias generales nacionales, pues han llegado a ser símbolo de prestigio nacional. Incidentalmente, un estudio sociológico de enciclopedias generales nacionales podría verificar preferencias o tendencias de un grupo nacional en épocas determinadas. Algunas de estas enciclopedias

deberían ser familiares a cualquier estudiante. Entre otras podemos mencionar las siguientes:

Collier's encyclopedia.

Nueva York y Toronto: P.F. Collier and Son Corporation.
20 volúmenes y 4 volúmenes de suplemento. (Ed. 1959.)

Encyclopaedia britannica.

Chicago: Encyclopaedia Britannica, Inc.
24 volúmenes y 9 vol. de suplementos.
(Ed. 1946-1963.)

Enciclopedia cultural, científica, literaria, artística.

México: Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana (UTEHA).
15 volúmenes. (Ed. 1957-1958.)

Enciclopedia italiana di scienze, lettere ed arti.

Roma: Istituto della Enciclopedia Italiana.
26 volúmenes y 5 vol. de apéndice. (Ed. 1938-1960.)

Enciclopedia universal ilustrada europea-americana.

Madrid: Espasa-Calpe, S.A.
70 volúmenes, 10 vols. de apéndices y 11 vols. de suplementos. (Ed. 1930-1958.)

Larousse du XX^e siècle.

París: Librairie Larousse.
6 volúmenes. (Ed. 1928-1933.)

The encyclopedia americana. The international reference work.

Nueva York: American Corporation.
30 volúmenes. Suplementos. (Ed. 1961-1963.)

Enciclopedia de México.

México: Instituto de la Enciclopedia de México.
10 volúmenes. (Ed. 1966.)

Al utilizar las enciclopedias es conveniente antes de leer el artículo examinar *si está firmado* o no y en el primer caso advertir quién es el autor del artículo. En esa forma podemos saber si el artículo está escrito por un especialista o si los editores de la en-

ciclopedia prefirieron el anonimato, algo que no da altas garantías respecto a la validez de la información contenida en el artículo.

Advierto de paso que en nuestra época la composición de enciclopedias, sobre todo desde el punto de vista comercial, se ha facilitado mucho a base de las enciclopedias que ya han sido publicadas. Una de las experiencias interesantes es la *comparación de uno o varios artículos en varias enciclopedias*. Esa comparación puede descubrir si una enciclopedia ha tomado algunos o muchos datos de otra enciclopedia. También es muy importante, de acuerdo con el tema del artículo, examinar cuidadosamente la *bibliografía*, particularmente las *fechas* de los libros citados, así advertimos fácilmente si el artículo ha sido puesto al día recientemente o está basado en obras escritas hace ya largo tiempo, en cuyo caso la información en términos generales será más deficiente. Puede decirse que las enciclopedias han sido redactadas sobre información de tercera mano.

2.2.1.2

Información de primera mano, de segunda, etc. Llamamos información de primera mano o datos primarios, aquellos que han sido recogidos, organizados y formulados por el investigador o por su equipo. Datos secundarios o datos de segunda mano aquellos que el investigador ha recogido de otros investigadores. Pero los datos de un autor que ha recogido su información de otro escritor que sólo divulga el trabajo de un investigador serán datos terciarios o sea datos de tercera mano. Dentro de este linaje de la información no es raro encontrar a veces, aun en libros considerados como serios, información de cuarta o quinta mano. Pongamos un ejemplo: el sociólogo norteamericano William F. Ogburn estructuró una teoría llamada del rezago cultural, en la que describe la falla de las instituciones sociales o económicas para mantener una tasa equivalente de desarrollo moral y de progreso tecnológico. Los libros o artículos en que Ogburn expone su teoría, son los datos de primera mano. Un escritor lee el libro de Ogburn y pu-

blica un artículo sobre su teoría explicando el rezago cultural. Un estudiante lee el artículo de este segundo escritor y a su vez escribe en un periódico o revista un artículo sobre rezago cultural. Alguien tiene que dar una conferencia y encuentra en el periódico de la mañana el artículo del estudiante y tomando las ideas contenidas en él las comunica a su auditorio. Finalmente un miembro del auditorio conversa con sus amigos en el club respecto a lo que oyó en la conferencia. Ahí tenemos una cadena cuya conclusión es la conversación de los miembros del club que reciben una información de quinta mano respecto a una teoría científica.

Es claro, por lo tanto, que el método de adquisición de la información o conocimiento popular puede reducirse a la simple lectura de un artículo periodístico, a registrar una conversación casualmente escuchada o a comentar, incluso, un libro recientemente leído pero que por falta de tiempo o de conocimiento no ha sido criticado. El procedimiento se reduce meramente a adquirir información y transmitirla sin una crítica, más que muy elemental y superficial, de la información recogida.

2.2.1.3

Algunas formas orales de trasmisión de conocimientos populares: enseñanza de niveles inferiores. Conferencias populares. Las formas del conocimiento popular, recibido o transmitido, como todas las otras formas de conocimiento, pueden dividirse en dos clases, a saber, *oral y escrita*.

En la trasmisión o recepción oral distinguamos dos formas importantes. La primera, *la enseñanza en los niveles inferiores*, en que ha sido tendencia frecuente, sobre todo en algunos países, prescindir por completo de la crítica de los conocimientos transmitidos a los niños. De esta suerte, el niño lo mismo es informado de cosas que tienen una probabilidad elevada que de mitos o leyendas sin el menor valor objetivo. No me refiero a los años del jardín de niños, sino a la enseñanza primaria y a veces aun a la secundaria y preparatoria preuniversitaria. Esta carencia

de crítica no puede menos de reflejarse dañosamente en las conductas generales del país o de la nación en la cual las prácticas de transmisión de conocimientos sin crítica no preparan a los niños para distinguir en la historia de su patria, en su religión, en sus relaciones sociales, en sus conocimientos científicos, los hechos que estén más o menos verificados de aquellos cuya probabilidad es nula o al menos no está suficientemente comprobada.

La segunda, *las conferencias populares*. Existe la tendencia a pensar que el pueblo, por carecer de información, carece también de capacidad de raciocinio. Considero errónea tal confusión. Reconozco que será difícil conducir a un auditorio con pocos recursos informativos a una actitud crítica, pero no lo considero imposible y dependerá de las capacidades expositivas del conferencista el alcance crítico a que pueda conducir a su auditorio.

- 2.2.1.4 *Algunas formas escritas de transmisión de conocimientos populares: artículos en diarios, etc.* La transmisión o recepción escrita tiene su manifestación característica en los artículos de los periódicos diarios o en las revistas populares, caracterizadas por informaciones de tercera o cuarta mano, lanzadas al lector sin esfuerzo de crítica y aun en algunos casos con un positivo aparato de persuasión que pudiera compararse con un lavado de cerebro. La técnica moderna conocida en nuestro país como "monitos", en otros países como tiras cómicas, comprueba la posibilidad de conducir al pueblo lo mismo a especulaciones profundas que a críticas más o menos ecuanímes de las instituciones sociales corrientes. En tales casos estaríamos ante conocimientos de divulgación, difundidos por medio de técnicas populares.

- 2.2.2 CONOCIMIENTO CRÍTICO. Llamamos conocimiento crítico aquellas informaciones recibidas o transmitidas que estén caracterizadas, particularmente, por tres cualidades: una *crítica razonada* de las afirmaciones expuestas, una exposición somera de las *fuentes de*

la información transmitida y que ésta tenga el carácter de *datos secundarios*, o sea recogidos directamente de las obras de investigadores de primera mano. Advertimos arriba que la clasificación tripartita que hemos propuesto es un tanto arbitraria: las cualidades que hemos señalado para conocimientos críticos pueden estar basadas en información de tercera o cuarta mano. Tomando como criterio el origen de la información, o sea el estudio de la información que aportó el nuevo conocimiento, es usual hablar de conocimientos críticos a alto nivel si los datos proceden de una fuente primaria o secundaria, o sea, del investigador que aportó el primer conocimiento o de alguien que informa de ese descubrimiento; conocimientos críticos de nivel medio si los conocimientos vienen de tercera mano, o sea, de un escritor que se inspiró en una información de segunda mano y nivel crítico y conocimientos críticos de nivel bajo o pobre si la fuente de información es de cuarta mano o aun más alejada de la información primaria u original.

- 2.2.2.1 *Destinatarios.* Dependerá del nivel crítico los destinatarios a quienes esté dedicada. Cuanto más alta sea la divulgación y más próxima esté al dato original, tanto más interesará o bien a lectores especializados o bien a lectores de capacidades y actividad intelectual más desarrollada. El destinatario debe tenerse siempre presente, tanto al hablar como al escribir, para la elección del lenguaje, la estructura de la exposición, la presencia o la ausencia y aun la forma de la cita de las fuentes en que están basados los conocimientos comunicados.

- 2.2.2.2 *Fuentes de conocimiento crítico: Enciclopedias especializadas.* Las fuentes del conocimiento crítico dependerán, de nuevo, del nivel crítico que pretendamos dar al escrito o a la exposición oral. Es fácil determinar que la información obtenida por un libro de texto ordinario en el mejor de los casos será únicamente una información secundaria, aunque me temo que más frecuentemente se trate de una infor-

mación de tercera o cuarta mano. Por lo tanto, quien escriba o hable basado exclusivamente en libros de texto, aun universitarios, deberá criticar cuidadosamente sus fuentes para no exponerse a estar escribiendo o hablando de informaciones tamizadas a través de varias manos.

Las fuentes propiamente dichas de los conocimientos críticos serían en primer lugar las enciclopedias especializadas. El fenómeno literario que en otros tiempos se llamaba polígrafo, el hombre que escribía en alto nivel crítico sobre temas o ciencias variadas, en nuestros días es un fenómeno raro por no decir imposible. Es claro que hay hombres que pretenden escribir sobre astronomía y sobre sociología, sobre estrategia militar y sobre inventos de medicina. Tales escritores no podrán estar más arriba de un nivel crítico medio o quizá bajo. La producción científica de primera mano es hoy día tan enormemente abundante, que apenas alcanza la vida de un hombre para seguir los progresos de la propia especialización. Por eso es conveniente que aun dentro de nuestra carrera vayamos inclinándonos, sin fanatismos, a unas pocas áreas de estudio entre las cuales probablemente descubriremos la de nuestra futura especialización.

En las bibliografías que citamos más abajo podrán encontrarse listas más completas de diccionarios, enciclopedias, bibliografías y revistas relacionadas con ciencias sociales. Enumero solamente algunas:

Enciclopedias y diccionarios especializados:

Enciclopedia cattolica.

1948 Florencia, Casa Editrice G.C. Sansoni
12 vols.

Encyclopedia of religion and ethics

Hasting, James (coord.)
1955 Edimburgo, T. and T. Clark
13 vols.

Encyclopedia of the social sciences

Seligman, Edwin R.A. (coord.)

1953 Nueva York, Macmillan Co.
15 vols.

Encyclopedia of world art

Nueva York, Toronto y Londres, McGraw-Hill Book Co.
11 vols.

Lexikon für Theologie und Kirche

Höfer, Josef u. Karl Rahner (coords.)
1930 Freiburg i. B., Herder
11 vols.

Realenzyklopädie der Klassischen Altertumswissenschaft

Pauly-Wissowa (coord.)
1963 Stuttgart, J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung
36 vols., 10 vols. de suplemento y anexo.

The Jewish encyclopedia. A descriptive record of the history, religion, literature and customs of the Jewish people from the earliest times to the present day

1909 Nueva York y Londres: Funk and Wagnalls Co.
12 vols. (Ed. 1903-1909.)

International encyclopedia of statistics

Kruskal, W. y Judith M. Tanur (coords.)
1978 Nueva York, The Free Press
2 vols.

Bibellexikon

Haag, Herbert (coord.)
1968 Einsiedeln: Benziger Verlag
1 vol.

BOSSI, Roberto

1958 *Dizionario di etnologia*
Milán: Arnoldo Mondadori

CAZENEUVE, Jean

1967 *Encyclopédie Larousse de poche: L'ethnologie*
París: Librairie Larousse

EDWARDS, Paul (coord.)

1967 *The encyclopedia of philosophy*
Nueva York: The Macmillan Co. y The Free Press
8 vols.

FAIRCHILD, Henry P.

1964 *Dictionary of sociology and related sciences*
Paterson, N.J.: Littlefield Adams Co.

GOULD, Julius y William L. Kolb (coords.)

1964 *A dictionary of the social sciences*
Londres: Tavistock Publications

SILLS, David L. (coord.)

1968 *International encyclopedia of the social sciences*
Nueva York: The Macmillan Co. y The Free Press

WARREN, Howard C. (trad. ing. E. Ímaz *et al.*)

1948 *Diccionario de psicología*
México: Fondo de Cultura Económica

WINICK, Charles

1958 *Dictionary of anthropology*
Ames, Iowa: Littlefield, Adams and Co.

Bibliografías de ciencias sociales:

BARBANO, Filippo y Mario Viterbi

1948- *Bibliografia della sociologia italiana*
1958 Turin: Edizione Giappichele

CENTRO LATINOAMERICANO DE PESQUISAS EM CIENCIAS SOCIAIS

Publica bimestralmente boletines bibliográficos gratuitos.

Av. Pasteur 431, Río de Janeiro, Brasil

FÜRER-HAIMENDORF, E. von

1958 *An anthropological bibliography of South Asia, together with a directory of recent anthropological field research*
París: Mouton and Co.

HOSELITZ, Bert F. (coord.)

1963³ *A reader's guide to the social sciences*
Glencoe, Ill.: The Free Press

LEVI, Nadia *et al.* (coords.)

1967 *Guía de publicaciones periódicas de universidades latinoamericanas*

México: UDUAL, Hemeroteca Universitaria Latinoamericana, UNAM [N.B. Esta publicación contiene información de las publicaciones periódicas de

todas las escuelas, institutos de investigación y facultades de las universidades latinoamericanas. Incluye una sección de ciencias sociales.]

MANDELBAUM, David G. *et al.*

1963 *Resources for the teaching of anthropology*
Washington, D.C.: American Anthropological Association, Memoir 95

SIEGEL, Bernard J. (coord.)

1953 *Biennial Review of Anthropology*
Stanford, Cal.: Stanford University Press

Social Sciences and Humanities Index

Trimestral. El precio ha variado de un año a otro.
The H.W. Wilson Co. 950 University Ave. Bronx, N.Y. 10452

[N.B. Esta publicación es indispensable para una información bibliográfica de revistas. Resume 209 publicaciones.]

UNESCO (ed.)

1960 *Social science index. International bibliography of the social sciences*
Chicago: Stevens Aldine; Paris: UNESCO

ZAVALA, Lauro J.

1962 *Bibliografía antropológica*
Trabajos publicados en México (1955-1962)
México: Comité Organizador del XXV Congreso Interamericano de Americanistas.

ZIMMERMAN, Irene

1961 *A guide to current Latin American periodicals in the humanities and social sciences*
Gainesville, Florida: Florida University

Revistas especializadas en ciencias sociales:

Para una información viva y actual, más importantes que las enciclopedias son las revistas especializadas. Los conocimientos difundidos en una revista son más recientes que los publicados en un libro, al menos en general. Algunas revistas de ciencias sociales son:

Human Relations: a journal of studies towards the integration of the Social Sciences
Quincenal
11 New Fetter Lane, London E.C. 4,
Inglaterra.

Humanitas. Boletín Ecuatoriano de Antropología
Irregular
Museo Etnográfico de la Universidad Central,
Quito, Ecuador.

International Journal of Comparative Sociology
Semestral
Depart. of Sociology, York University,
Toronto, Canadá.

International Social Science Journal. Revue Internationale des Sciences Sociales
Quincenal
Place de Fontenoy, Paris 7e., Francia,
UNESCO Publication Center,
801 Third Ave. N. York, 10022.

Journal of Human Relations
Trimestral
Central State College,
Wilberforce, Ohio.

Man and Society
Semestral
Albany Trust, 32, Shaftesbury Ave. Londres W. 1,
Inglaterra.

Revista de Ciencias Sociales
Quincenal
Colegio de Ciencias Sociales,
Universidad de Puerto Rico, Río Piedras,
Puerto Rico

Revista de Ciencias Políticas y Sociales
Trimestral
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales
de la UNAM,
Ciudad Universitaria, México 20, D.F.

Revista Latinoamericana de Sociología
Trimestral
Florida 936, Buenos Aires, Argentina.

Revista Mexicana de Sociología,
Quincenal
Instituto de Investigaciones Sociales de la
UNAM,
Ciudad Universitaria, México 20, D.F.

Service Social dans le Monde (inglés, francés y español)
Quincenal
111 Rue de la Poste, Brussels 3, Bélgica.

2.2.2.3

Método de evaluación de enciclopedias
Shores (1951: 70) propone un método de evaluación de enciclopedias, que transcribo a continuación:

I. Autoridad.

- a. Firma editorial: dar el nombre e indicar su reputación basada en publicaciones previas; tipos de publicidad y si es posible ética de ventas.
- b. Fecha: comparar el pie de imprenta con las fechas más recientes del *copyright*.
- c. Frecuencia de revisiones del texto: determinar tanto la extensión de la revisión como la serie de fechas de los *copyright*.
- d. Comité de editores: nombre y calificaciones académicas.

II. Destino.

- a. Finalidad: citar un breve pasaje del prefacio que sea significativo.
- b. Destinatarios: indicar si es para adultos, estudiantes, etcétera.
- c. Estilo: caracterizado como legibilidad, notando frases principales más expresivas y métodos desusados de desarrollo.
- d. Distorsión: compruébese en un tema controvertido y cítese la posición que toma.
- e. Equilibrio: compárese la cantidad de espacio dedicado a dos temas igualmente importantes, o dos tópicos igualmente poco importantes, p. ej. compárese la descripción de ciudades inglesas y americanas de la misma magnitud o universidades del oriente o del medio-oeste, de la misma reputación.
- f. Actualidad: compruébese con bibliografías,

con ciudades que sean familiares, con acontecimientos recientes.

III. Ordenamiento.

- a. Agrupación material: tópicos amplios o breves, háganse comparaciones.
- b. Orden alfabético: por palabra o por letra.
- c. Índices: diccionario, clasificados, hechos: estilo: párrafos o entradas de una línea.
- d. Referencias cruzadas: véase si las tiene.
- e. Guías de los volúmenes: la palabra que divide uno de otro, letras completas, palabra.
- f. Bibliografías: si son recientes y con selección de títulos.

IV. Formato.

- a. Comparación: número de volúmenes o número de páginas si es un solo volumen.
- b. Ilustraciones: número, si son fotografías o dibujos.
- c. Mapas: número, si son con relieve o de color.
- d. Subtítulos: atinados, relacionados con el texto.
- e. Pies de ilustraciones: tomados del texto o escritos especialmente para ellos.
- f. Papel: opacidad (si el tipo puede verse desde ambos lados de la página).
- g. Tipos: variedad y clases.
- h. Composición de la página: margen izquierdo; balanceada.
- i. Encuadernación: tela, material sintético.

V. Características especiales.

2.2.2.4

Otras fuentes de conocimientos críticos. El mismo autor propone, con modificaciones, análisis semejantes para diferentes tipos de libros de referencias, que pueden ser muy útiles en el análisis de las mismas.

Hemos mencionado en una sección anterior los libros de texto. En las universidades con mucha frecuencia aparecen manuales que resumen los últimos conocimientos en una materia o en un tema determinado. Son también fuentes admisibles en los escritos o exposiciones críticos. Igualmente los estudios mo-

nográficos tanto de investigadores de primera mano como de escritores que utilizan los datos primarios y que son por tanto fuentes secundarias, son aconsejables para escritos críticos.

2.2.2.5

Métodos y formas de escritos para conocimientos críticos. El método de los escritos de divulgación en parte está más cercano a la estructura de los trabajos científicos, y aun en muchos casos podrá seguirse literalmente el esquema: observaciones, problema, hipótesis, diseño de comprobación, comprobación, conclusiones; no es necesario que en los escritos de divulgación sigamos un esquema tan rígido. Bastará fijar claramente el tema o el problema del que vamos a escribir. En segundo lugar coleccionar los datos de las fuentes que estén a nuestro alcance, calificando las mismas fuentes y denunciando honradamente las limitaciones de nuestra información. Comprobar si los datos recogidos en las fuentes responden en una forma o en otra a la pregunta que nos hemos planteado o advertir las modalidades que nuestra información comunica acerca del tema que hemos elegido y por último formulación de nuestras conclusiones.

Algunas formas de escritos de divulgación pueden ser las siguientes:

2.2.2.5.1

Crítica de libros o artículos relacionados con la disciplina que cultivamos

Con lo que hemos dicho es de esperar que el estudiante esté capacitado para discernir si un libro o un artículo es de divulgación alta, media o baja, o simplemente es de información popular. Cuando se hace la crítica de un libro de divulgación alta, es posible conservar la crítica en ese nivel cuando tenemos posibilidad de comparar la información ofrecida en el libro que criticamos con la información de otros libros recientes sobre el mismo tema. Al hablar de la lectura activa, en la sección 3.1.5.1.1 acerca de la observación documental, daremos otros datos útiles para la crítica de libros o artículos. No olvidemos sin embargo criticar la bibliografía utilizada y las fechas de la misma. La estructura general del

libro, deficiencias o superfluidades, si el tema ha sido ya tratado por otros autores y defectos de impresión del mismo. En la crítica debemos ejercitar las cualidades eticocientíficas mencionadas arriba: amor a la verdad, honradez y modestia.

2.2.2.5.2 Boletines de libros

En una línea de investigación, es frecuente en algunas revistas de alta divulgación encargar a algún escritor que informe sobre todos los libros escritos durante un espacio determinado, por ejemplo un año, en uno o varios países, respecto a un mismo tema: es lo que se llama Boletín de Bibliografía. . . filosófica, antropológica, sociológica, política, etc. El Boletín Bibliográfico es un ejercicio de crítica de libros más amplio y al mismo tiempo más concentrado, pues dentro de una misma disciplina hay posibilidad de comparar las características de diferentes aproximaciones a un mismo tema. Respecto a los datos bibliográficos que deben darse véase la sección siguiente.

2.2.2.5.3 Trabajos escolares

A lo largo de la carrera de ciencias sociales todos los estudiantes están obligados a presentar anualmente uno o varios trabajos de diferentes materias de la carrera. En algunas ocasiones los trabajos serán ensayos de investigación y cada profesor determinará el carácter del trabajo según las exigencias de su enseñanza. Pero en términos generales el tipo más frecuente de trabajo será precisamente de nivel crítico medio o alto. El estudiante deberá elegir por sí mismo de acuerdo con el profesor el tema o problema de su trabajo. En muchos casos es posible que el profesor indique o provea la bibliografía necesaria para el trabajo. En este caso el estudiante tiene ya a su disposición los materiales necesarios para su trabajo. En caso contrario repase los recursos bibliográficos mencionados en 2.2.2.2. El esquema del trabajo puede equivaler a la exposición crítica a que nos hemos referido arriba: una vez elegido el problema, mencionar, con crítica, los materiales uti-

lizados para su exposición y discusión; estos materiales desempeñan el papel de las observaciones en el trabajo científico. Inmediatamente diseñar el desarrollo del trabajo: si se trata de un problema, la comprobación o disprobación de las diferentes respuestas; si se trata de un tema dividirlo en sus partes principales para examinar cada una de ellas. Respecto a técnicas más especiales tendremos ocasión de hablar en secciones siguientes. A continuación vendrán las conclusiones, la lista de fuentes, comúnmente aunque no acertadamente llamada bibliografía, notas, tablas y cuadros.

Respecto a las *notas* quiero advertir que, si bien no es la norma general, dependerá de la organización de la lista de fuentes o bibliografía la forma de citarlas en el texto. Parece preferible para una lectura más fácil el omitir definitivamente las notas al pie de la página para ponerlas en numeración seguida al final del capítulo o al final de todo el trabajo. Hay varias clases de notas. En algunos casos en la nota se citan fuentes literalmente, en otras meramente la referencia. Para todos estos detalles sugiero la lectura de Turabain, Kate, *A Manual of Writers of Term Papers, Thesis and Dissertations*. La tesis de maestría debe ser redactada conforme a los requisitos de una escuela o facultad determinada. Generalmente no se espera que el alumno haga un trabajo de investigación propiamente dicho, sino meramente un trabajo de alto nivel crítico. En tales condiciones las características de la tesis pueden equivaler a las de otros trabajos escolares, aunque la tesis requiera mayor amplitud y cuidado. Obviamente las tesis y trabajos de doctorado o de los cursos de posgraduados pertenecen exclusivamente al nivel de *trabajo científico*.

2.2.2.6

Exposiciones orales de conocimientos críticos: mesas redondas, paneles y congresos científicos abiertos. Como exposición oral podemos mencionar la cátedra universitaria que, sobre todo en años más avanzados, debe informar al alumno con fuentes de primera ma-

no de los progresos alcanzados en la ciencia o disciplina que está estudiando. Mencionemos también las conferencias para públicos más especializados, de técnicos o de profesionales, a los que deberemos llevar informaciones al menos de tercera mano.

Además de estas dos exposiciones orales de carácter individual debemos tener presentes las exposiciones de carácter colectivo: mesas redondas, paneles etc. Las mesas redondas y los paneles no tienen una interpretación uniforme y en caso de ser invitados deberemos escuchar a los organizadores sobre la finalidad exacta que pretenden respecto a la información que esperan comuniquemos. Una de las formas más fecundas consiste en estudiar un problema desde el punto de vista de especialistas en diferentes disciplinas. Por ejemplo la explosión demográfica y sus consecuencias sociales expuesta en una mesa redonda en que participen un demógrafo, un antropólogo, un médico, un moralista, un psicólogo, un historiador, etc. Este tipo de mesas redondas suele llamarse también *panel*. Advierto que es muy importante no confundir el significado de la palabra panel con otro procedimiento denominado también con ese nombre por algunos en EU. En esta segunda denominación se llama *panel* la entrevista, repetida a períodos indefinidos a una misma muestra. Algunos de estos términos serán explicados más adelante. Como exposición de alta divulgación el panel suele tomar dos formas distintas: la primera equivale prácticamente a la mesa redonda, la segunda, en cambio, está compuesta de un expositor principal y de varios comentaristas o bien de un moderador y varios comentaristas. Una forma popular de panel son los llamados *forums* en que son discutidos temas políticos, artísticos, sociales, suponiendo que el auditorio antes de su participación ha alcanzado una información seria y objetiva respecto al tema discutido.

Mencionemos también los congresos científicos que llamaré abiertos. Distingo dos clases de congresos científicos: el congreso científico, que llamo cerrado, es aquel en que se invita a un número de especialis-

tas elegidos personalmente para que expongan los progresos recientes alcanzados en su disciplina en el instituto, universidad o país al que pertenecen. Los congresos científicos abiertos, son aquellos en que una asociación internacional propone un tema e invita a estudiosos del mundo entero a participar con una breve exposición durante el congreso. Considero que en la mayor parte de los casos este segundo tipo, los congresos científicos abiertos, puede ser incluido en divulgación media o alta. Es posible también que estén en proceso de desaparición pues sus resultados científicos son discutibles aunque los resultados de convivencia, comunicación, ocasión de conocer y trabar relación con otros investigadores podrían justificar su continuación.

2.2.2.7

Vehículos de publicidad. Los vehículos de publicidad crítica obviamente serán las revistas o periódicos de alta, media o baja divulgación. Hemos citado algunos más arriba. Podríamos mencionar también revistas especializadas pero no de carácter científico; revistas de historia, de literatura, de sociología destinadas a un público culto pero no precisamente a especialistas. Estas revistas suelen esperar que el autor mencione las fuentes de su trabajo y así será necesario proponer algún método de cita bibliográfica. A ella se refiere la sección 2.2.2.5 que mencionamos arriba.

2.2.3

CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

2.2.3.1

Requisitos del conocimiento científico estrictamente dicho

Distingamos conocimiento científico e investigación científica. El conocimiento científico estrictamente dicho, calificado como tal por científicos especializados en el área de que se trate, es una hipótesis o conjunto de hipótesis consideradas como comprobadas dado el instrumental teórico y técnico de esa ciencia en el momento de que se trate. En otras palabras es el conocimiento más avanzado para cientí-

ficos especializados en ese campo, sujeto a una comprobación rígida y reiterada.

En documentos, monumentos, campo y laboratorio la investigación científica es la búsqueda de conocimientos nuevos para los especialistas mejor informados y rígidamente preparados.

Requiere por tanto destinatarios: al grupo de especialistas mejor informados; una evaluación metodológica repetidamente comprobada.

Las ciencias son selectivamente acumulativas; conservan lo comprobado y desechan lo no comprobado. El caso de Galileo Galilei es sintomático. Para los teólogos del Vaticano, Galileo casi fue un hereje; para los científicos, Tolomeo era una hipótesis que contradecía los hechos y había que sustituir por otra: nadie pensó en condenarlo.

Los llamados científicos pueden cometer fraudes y los han cometido. No hay razón para postraciones ante las palabras de un científico hasta que su hipótesis no haya sido puesta a prueba por sus colegas. Véase el libro de Stephen J. Gould.

Las hipótesis descartadas son también útiles para el progreso de la ciencia: nadie volverá a llamar a una puerta que conduce a algo comprobado como contradicho por los hechos.

La generalización es una inferencia de una muestra a un universo. Cuanto más amplio sea el número de elementos que componen un universo tanto más amplia será la generalización pero tanto más estricto deberá ser el diseño de la prueba.

2.2.3.2

Teoría

Macro y microteorías. Teoría deductiva y teoría inductiva. Toda ciencia está estructurada por dos elementos básicos: la teoría y el método de trabajo. Toda investigación requiere un conocimiento precedente de la teoría que explica el área de fenómenos del estudio.

Solemos distinguir macroteorías y microteorías conforme a la mayor o menor generalidad de los fenómenos que una teoría trata de explicar y prede-

cir. Pero tanto las macroteorías como las microteorías son casos particulares del concepto general de teoría.

Teoría es un conjunto de proposiciones lógicamente articuladas que tiene como fin la explicación y predicción de las conductas en un área determinada de fenómenos. Es obvio que en cualquier ciencia estructurada lo primero que debe ir conociendo el alumno es la teoría de esa ciencia, todas las partes de ella y naturalmente el área de fenómenos que la ciencia trata de explicar y predecir. En ciencias sociales como ya indicamos, el área general son las conductas de los grupos humanos, pero cada una de las ciencias sociales tiene dentro de esa área general una específica que está caracterizada precisamente por la clase de conductas que estudia más peculiarmente y dentro de esa clase de conductas, por la variable independiente, el elemento explicativo como diremos más adelante, que maneja con más generalidad. Por ejemplo, la antropología social trata de explicar las conductas humanas desde el concepto general de cultura o agregado de conductas culturales. El conjunto de proposiciones comprobadas que componen la teoría antropológica será el primer instrumento que debe conocer un estudiante de antropología para poder explicar, predecir, investigar, etc., dentro del área de fenómenos que le corresponde. Si existe en una ciencia una teoría que explica todas las conductas como casos particulares de la misma teoría se habla de una *macroteoría*, por ejemplo antropológica o sociológica. Si en antropología existiera una teoría de la cultura capaz de explicar por ejemplo todos los diferentes problemas de las conductas culturales tendríamos una macroteoría antropológica. Pero generalmente por la dificultad de la comprobación de una teoría tan amplia las disciplinas se van estructurando por pequeñas áreas, entonces hablamos de una *microteoría* de la antropología del desarrollo de las comunidades agrícolas o una microteoría de la antropología de la religión o una microteoría de la antropología de la organización social. Futuros investi-

gadores irán descubriendo las variables que unifiquen la explicación de estas microteorías hasta formar la macroteoría de la antropología y no debemos desesperar de que con el tiempo algún investigador logre llegar a la macroteoría de la conducta humana que abarque la sociología, la ciencia política, la historia del arte, la antropología social, la ciencia de la comunicación, etc., como casos particulares de esa teoría general.

El procedimiento lógico que articula las proposiciones de una teoría divide también las teorías en dos grandes clases: la teoría inductiva y la teoría deductiva. La *teoría deductiva* es aquella en que una proposición más general enuncia la explicación o la predicción de conductas particulares. La *teoría inductiva* muestra en conductas particulares las proposiciones más generales que sirven para la explicación o predicción de conductas en diferentes áreas de fenómenos. La teoría deductiva, cuando está rigurosamente constituida, se compone de los elementos siguientes:

Postulados. Ninguna teoría puede comenzar demostrando sus puntos de partida, por la sencilla razón de que no podría comenzar nunca. Por lo tanto toda teoría, repetimos toda teoría, da por supuestas una serie de proposiciones que generalmente se refieren a definiciones de términos indispensables para la estructuración del sistema teórico y que generalmente son aceptados por convención y sin pruebas llamadas postulados. Distinguimos postulados explícitos cuando son formulados expresamente y postulados implícitos cuando no son formulados expresamente. Toda ciencia, no sólo toda teoría inductiva, parte de determinados postulados. Es fácil entender que cuando una ciencia o un grupo de conocimientos parte de un postulado falso las conclusiones más inesperadas serán deducidas con lógica irrefragable. El error está oculto en el postulado, particularmente cuando es implícito.

Axiomas: son proposiciones lógicamente derivadas de los postulados, no son producto de la expe-

riencia sino del raciocinio y formulan principios teóricos generales deducidos de los postulados.

Teoremas: son proposiciones derivadas de los axiomas, destinadas a ser comprobadas por la experiencia. Cuando se trata de una proposición ya anteriormente demostrada, hablamos de un teorema propiamente dicho. Cuando la proposición deducida de los axiomas es puesta a comprobación, sin la seguridad de si los hechos estarán de acuerdo o en desacuerdo con ella, esto es, si será comprobada o disprobada, hablamos de hipótesis.

El procedimiento inductivo ha sido el más frecuente y al mismo tiempo el más discutido de los procedimientos para estructurar conocimientos teóricos. Bertrand Russell llegó a decir, en 1903, que "la inducción era más o menos un trabajo metodológico o metódico de adivinación" (Young: 111). Sin embargo, su fecundidad y valor en el trabajo científico ha sido suficientemente experimentada. El problema de la inducción consiste precisamente en la oportunidad que ofrece para generalizaciones no suficientemente comprobadas. Hemos dicho ya que el procedimiento consiste en obtener explicaciones y predicciones generales partiendo de conductas particulares. El problema de la inducción está íntimamente ligado con el problema de la representatividad. Esto es, la cualidad que tienen las conductas observadas de representar legítimamente toda una clase de fenómenos. La condición fundamental de validez para una inducción consiste precisamente en esa representatividad. El problema de la representatividad fundamenta la distinción entre *inducción completa*, e incompleta. En la primera, son observados *todos* los fenómenos particulares de una clase especial y de ahí se deducen características de toda esa clase, en cuyo caso no hay una inducción propiamente dicha, sino una simple formulación general de hechos observados uno por uno. La *inducción incompleta* es aquella en que tomando al azar (aleatoriamente) observaciones que el investigador sospecha pertenecen a una clase general hipotetiza o comprueba una proposición general

respecto a las conductas de esa clase de fenómenos. Si las comunidades A, B y C son comunidades agrícolas y en todas ellas encuentro un sistema de compadrazgo de primeros cultivos, puedo formular la hipótesis de que en todas las comunidades agrarias, que tengan las características de las comunidades A, B y C, encontraré el compadrazgo de primeros cultivos.

2.2.3.2.1 Validez, fidedignidad y operatividad de los términos de una proposición

Cualquier proposición que forme parte de una teoría está compuesta de términos o vocablos que forman la proposición. Comunidades agrícolas, compadrazgo de cultivos, serían ejemplos de los términos usados en la proposición anterior. El riesgo del uso de los vocablos en el trabajo científico consiste en la multitud de significados que los términos suelen tener en diferentes contextos de comunicación. Un buen ejemplo es la palabra comunidad que puede ser entendido de muy diferentes maneras. Por tanto el primer trabajo para la formulación de proposiciones teóricas consiste en la definición válida, empírica, operativa y fidedigna de los términos.

Definir válidamente un término quiere decir indicar la clase general y la subclase de fenómenos a que ese término efectivamente pertenece. Tanto la clase como la subclase deben ser lo más próximas y relacionadas con el significado en que el término está siendo usado. Por ejemplo, decir que comunidad es un agregado de gente, es limitarse a la clase más general y más remota. Si decimos que comunidad es un conjunto de seres humanos ligados por un propósito común ya dijimos la clase general, agregado de gente, y la subclase, ligados por un propósito común, en que podemos colocarla. Pero toda definición científica debe tener además la triple característica: ser *empírica* o sea verificable por la experiencia, no ser descrita por medio de términos no observables, con lo cual cae fuera de la investigación empírica; dentro de lo posible debe ser *operativa*; operatividad es la cualidad de una definición por la cual, y den-

tro de ella, expresamos la operación por cuyo medio llega a determinarse empíricamente el objeto del que estamos hablando; *fidedigna* quiere decir que la definición esté formulada de tal manera que dadas las condiciones expuestas en ella cualquier investigador pueda distinguir el objeto definido de los demás objetos. Definir, por ejemplo, un estudiante como la persona que anhela saber, al introducir en la definición la palabra anhelo nos deja en un terreno imposible de observar si no es por medio de deducciones más o menos inciertas. Si en cambio defino estudiante como la persona que ha sido inscrita en una universidad o colegio reconocido para presentar cinco materias en el término de un semestre dentro de un curso académico que aparece en los documentos de esa institución, todos y cada uno de los términos son verificables y por lo tanto comparables también, y al mismo tiempo expreso la operación por medio de la cual el estudiante propiamente dicho es constituido como tal, a saber, su inscripción para tomar determinado número de cursos en una institución reconocida. Tal descripción puede ser manejada por cualquier otro investigador.

Aunque cuando tratemos de las hipótesis nos tendremos más en el concepto de variable, recordemos por el momento que en una proposición explicativa encontramos siempre dos elementos, uno que explica y uno que es explicado. Llamamos *variable independiente* el elemento que explica un fenómeno o la conducta de un fenómeno. Llamamos *variable dependiente* el elemento explicado o sea la conducta explicada. *Variable* quiere decir un término que puede adquirir o ser sustituido por diferentes valores numéricos o diferentes categorías: edad es una variable porque puede valer desde un minuto hasta más de cien años; estado civil es una variable porque puede tener los valores de soltero, casado, divorciado, viudo, etc. Cuando formulamos la proposición: el progreso académico depende de la estabilidad familiar además de otros factores, estamos proponiendo la variable independiente, la estabilidad familiar, y

la variable dependiente, el progreso académico; ambas deben ser definidas empíricamente pero son ejemplos de los conceptos que estamos tratando de explicar. Podemos también decir: el progreso académico de un estudiante no depende de la estatura; caso en el cual estamos excluyendo como variable independiente, una variable dada. Tenemos una variable dependiente que es el proceso académico del estudiante, pero la proposición niega que de esa variable dependiente sea variable independiente la estatura. Se trata por lo tanto de una proposición negativa en que excluimos una variable independiente.

- 2.2.3.3 *Definición de metodología del trabajo científico.* Con estos antecedentes podemos ya definir metodología del trabajo científico. *Metodología es el estudio crítico del método.* Método es una sucesión de pasos ligados entre sí por un propósito. Método de trabajo científico es el procedimiento rigidamente criticado para encontrar conocimientos evaluados como "nuevos", como desconocidos hasta este momento para el grupo de científicos mejor informados y satisfactoriamente comprobados por ellos. Lea usted de nuevo esa definición y verá que no encierra ningún rasgo de infalibilidad dogmática.

2.3 EJEMPLOS Y APLICACIONES ESCOLARES DE LA METODOLOGÍA

Aunque sólo en cursos escolares de maestría y doctorado es lícito hablar de metodología científica, añado ejemplos que pueden ser logrados a nivel de licenciatura.

- 2.3.1 **LECTURA DE LIBROS Y DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS.** Cada estudiante de este curso, por lo menos al terminarlo, deberá estar en capacidad de leer críticamente libros o artículos de investigación de su propia especialidad.
- 2.3.2 **PROCEDIMIENTOS PARA BUSCAR NUEVOS CONOCIMIENTOS.** Este curso tiene como finalidad dar a conocer al es-

tudiante los pasos que debe seguir en la búsqueda de nuevos conocimientos. Muchos estudiantes oyen, no sin alarma, la expresión "nuevos conocimientos", pensando que es extraordinariamente difícil encontrar conocimientos que no sean ya del dominio público de los especialistas de su profesión. Es un error frecuente. Basta abrir cualquier revista científica para encontrarse cada mes o cada dos meses con artículos que contribuyen con nuevos conocimientos a esa disciplina. Quizá el procedimiento práctico es caer en la cuenta de que cuando el estudio se concentra en una área pequeña de fenómenos la probabilidad de que haya sido estudiada es muy pequeña. Los resultados no se prestarán a una generalización amplia pero será una contribución positiva y real al progreso de la ciencia. Existe un pueblo, X_1 , en el sur del valle de México, en que desde hace años han convivido pacíficamente varias comunidades de diferentes confesiones religiosas. El pueblo X_2 , vecino del anterior, ofrece un espectáculo totalmente distinto, las comunidades han tenido entre sí rencillas y aun luchas violentas. De esas dos observaciones deducimos un problema: ¿por qué en el pueblo X_1 ha habido paz religiosa y en el pueblo X_2 ha habido violencia religiosa? En este momento nadie lo sabe con seguridad científica. Quien haga esa investigación, por poner un ejemplo entre miles, habrá logrado darnos un conocimiento nuevo.

- 2.3.3 **REDACCIÓN DE ESCRITOS CIENTÍFICOS.** Este conocimiento de los pasos que hay que seguir para la adquisición de nuevos conocimientos tiene su principal manifestación en la redacción de escritos científicos que debe ser también uno de los resultados de este curso. Para la redacción de escritos científicos el estudiante necesita en primer lugar una información, si es posible exhaustiva, de las teorías y de los conocimientos ya existentes relacionados próximamente con el problema que va a investigar. Volviendo al ejemplo anterior, el estudiante que va a hacer la investigación deberá comenzar por leer algunos de los estudios científi-

cos sobre paz religiosa y polémica religiosa que han sido escritos por otros sociólogos y para otros contextos culturales. La observación de los pueblos le ha hecho formular su problema de suerte que el paso siguiente será formular la hipótesis que explique tanto el caso positivo de la paz religiosa como el caso negativo de la inquietud religiosa. Supongamos que elige la siguiente hipótesis: en el pueblo X_1 ha habido paz religiosa porque las diferentes confesiones nunca han intervenido en política y en el pueblo X_2 ha habido luchas religiosas porque las confesiones religiosas han intervenido en política. Como veremos en otro lugar es conveniente siempre proponer hipótesis alternativas cuya explicación omitimos por el momento. Una vez elegida la hipótesis, el estudiante deberá determinar el procedimiento que va a seguir para comprobar o disprobar la hipótesis, o sea lo que llamaremos diseño de la prueba. Deberá definir empíricamente qué quiere decir comunidades, confesiones religiosas, intervención en política. Como definición de los términos vamos a proponer: comunidad religiosa es un grupo de gente organizada para actividades litúrgicas y doctrinales, en torno a libros religiosos, a cuyo frente está una persona investida de poder para dirigir determinada ceremonia religiosas. *Intervención en política* vamos a definirlo en el sentido de lanzar o apoyar, como grupo, determinados candidatos para puestos municipales. El diseño de la prueba deberá abarcar dos partes; la primera demostrar que efectivamente existe una relación entre intervenciones políticas y luchas religiosas; la segunda parte consistirá en demostrar que no hay otra explicación válida, o sea en excluir otras variables probables de este estudio, como sería por ejemplo competencias económicas entre las confesiones, querellas de parentesco o de matrimonios, etc. El diseño de la prueba incluye la elección de la técnica especial que va a seguirse para la investigación: encuesta, entrevista, diseño del cuestionario, etc. A continuación la realización del diseño de la prueba será llevada a cabo en el campo. Realizado éste, el es-

2.3.4

tudio de los datos obtenidos servirá para sacar las conclusiones. Los anexos: bibliografías, notas, cuadros estadísticos y tablas, etc., completarán el trabajo.

RESUMEN DEL PROCESO DE UN TRABAJO METODOLÓGICO. Este resumen es una guía, no una receta. La evaluación crítica de los diferentes pasos y más concretamente del diseño de la prueba es lo que dará al trabajo la calidad metodológica, no el simple ordenamiento del contenido conforme a los pasos de este resumen.

1. Problema del estudio.
2. Marco teórico: estudios de los conocimientos existentes acerca del problema de la investigación. Distinguir marco teórico y bibliografía (véase cap. 4).
3. Observaciones que van a ser utilizadas en el diseño de la prueba de hipótesis.
Las observaciones heurísticas que indicaron la existencia del problema deben ser estudiadas en este paso del estudio.
4. Hipótesis: respuesta provisional al problema. Hipótesis nula; hipótesis alternativa. Nivel de significancia y probabilidad de error II.
5. Determinación del tamaño de la muestra. Muestra y universo; técnicas de selección de la muestra.
6. Diseño de la prueba: elección del estadístico de prueba, sus requisitos, distribución. Tabla de operación para su cálculo.
7. Ejecución de la prueba: documentos, monumentos, campo, laboratorio.
8. Depuración y tabulación de los datos. Evaluación utilizando el estadístico de prueba y el nivel de significancia predeterminado.
9. Decisión respecto a la hipótesis y conclusiones.
10. Bibliografía.
11. Notas del texto.
12. Cuadros y tablas.

2.3.5

ALGUNAS FORMAS DE REALIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL TRABAJO METODOLÓGICO. Mencionamos solamente los

trabajos orales, aunque será muy raro el trabajo científico que no sea presentado por escrito.

- 2.3.5.1 *Institutos de investigación.* No existe propiamente una cátedra de investigación, pero en cursos de posgraduados el ejercicio de la investigación es efectuado en formas de seminarios o en formas de breves exposiciones. En algunas universidades los investigadores dan un curso breve de unas cuantas horas para exponer a los estudiantes posgraduados el estado de una investigación con miras particularmente a que participen en ella. Otra forma es la de los seminarios en que el profesor propone un tema de investigación, lo divide en diferentes partes adjudicando a cada alumno la investigación de esa parte y los alumnos se reúnen periódicamente para criticar el avance y el proceso de investigación seguido por sus compañeros bajo la orientación del profesor. En los institutos de investigación los estudiantes simplemente están asociados a investigadores profesionales para auxiliarlos en diferentes pasos de la investigación y en esta forma ir adquiriendo mayor experiencia en estos procedimientos.
- 2.3.5.2 *Conferencias científicas.* Son dadas exclusivamente a especialistas, utilizando vocabulario técnico, presentando el estado de una investigación o los resultados de un trabajo ya concluido. La organización del trabajo corresponde en términos generales a los pasos señalados arriba, aunque debe ir acompañada de datos bibliográficos, únicamente muy recientes, y de las ilustraciones necesarias para explicar el tema.
- 2.3.5.3 *Congreso científico cerrado.* Son congresos, como ya hemos dicho, a los que se convoca exclusivamente a especialistas para que contribuyan exponiendo el estado de la investigación de algunos puntos concretos. La estructura corresponde a la de una conferencia científica.
- 2.3.5.4 *Trabajos publicados en revistas científicas o libros.* Está de moda el calificar al científico por la canti-

dad de trabajos publicados en revistas científicas o en forma de libros. Desde estudiantes debemos considerar como una tarea importantísima la publicación de nuestros trabajos. Debemos conocer una lista de revistas tanto dentro como fuera de nuestro país, a las que enviemos nuestros trabajos sin desalentarnos porque las primeras veces no sean publicados. La estructura tanto del artículo científico como del libro debe seguir los mismos pasos indicados anteriormente y que son explicados a continuación.

EL PROBLEMA OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1

ALGUNOS TIPOS DE PROBLEMA

Hemos definido un problema como una pregunta surgida de una observación más o menos estructurada. Las preguntas que podemos hacer pueden tomar diferentes formas, según el objetivo de nuestro trabajo: estudio, información, investigación o acción. Pero el estudio, la investigación y aun lo que pudiera llamarse el programa de acción son diferentes clases de información. De manera que podemos considerar el problema básicamente como un instrumento de información nueva, al menos para la persona que pregunta, acerca de observaciones o acerca de fenómenos observados. La novedad del conocimiento es un concepto relativo. Un conocimiento puede ser completamente nuevo para una persona o un grupo de personas, pero para otras personas ser conocimiento más o menos anticuado y superado. Puede ser nuevo para todo un país o nuevo para todos los especialistas de una ciencia en todo el mundo. La actividad que tiene como finalidad el descubrimiento de conocimientos completamente nuevos, al menos para un momento del mundo, es la investigación y el verdadero problema de investigación es el que pregunta por conocimientos desconocidos para todos en un momento dado. Es posible que un conocimiento haya estado en posesión de una parte de la humanidad y que a lo largo del tiempo ese conocimiento haya sido perdido y luego sea recuperado. Es posible también que un conocimiento sea del dominio general, desde el punto de vista empírico, sin haber sido investigados sus variables y sus componentes. Por ejemplo los efectos antibióticos de algunas yerbas eran bien conocidos antes de la penicilina. El mérito del

doctor Flemming consistió precisamente en haber descubierto las variables componentes de la penicilina para poder producirla industrialmente. Todo esto quiere decir que el concepto de novedad para un problema tiene cierta relatividad respecto al grupo de personas a quien se comunica, respecto al tipo de conocimiento que acerca de él se tenía anteriormente, o bien respecto a la comprobación del carácter empírico del mismo conocimiento. El auténtico problema, objeto de la metodología, es el problema de la investigación, quiere decir, aquel problema que pregunta por la variable independiente desconocida de una o varias variables dependientes. Como ya veremos, las condiciones necesarias para el planteo y solución de este tipo de problemas no es tan exclusiva como parece a primera vista, sin embargo, debemos repetir que la orientación actual de los conocimientos convencionalmente llamados científicos se dirige a la observación de las conductas de las cosas con fines explicativos y predictivos. Toda explicación consiste en descubrir la variable independiente de una variable dependiente y la predicción en poder anunciar anticipadamente las conductas de las variables independientes respecto a las variables dependientes que se han observado. Lo que ordinariamente llamamos técnica, no es más que la aplicación a usos concretos de las estructuras explicativas y predictivas descubiertas por la ciencia. En todas las disciplinas existe básicamente el problema de explicación y predicción, al menos a partir de los niveles universitarios. Un médico deberá explicar la situación de un enfermo y predecir el efecto que las medicinas o las intervenciones quirúrgicas deberán tener en él sobre la base de observaciones generalizadas acerca de la anatomía y fisiología del organismo humano; un científico político explicará conductas de estabilidad o inestabilidad en las relaciones entre el poder público y los ciudadanos de una comunidad y predecirá los resultados que determinadas medidas tendrán respecto a la estabilidad o inestabilidad de esta o de aquella comunidad. El antropólogo social expli-

cará y predecirá, por ejemplo, la incidencia del cambio de una conducta económica o industrial o política en las conductas religiosas de una comunidad o viceversa, etcétera.

3.1.1

PROBLEMAS EN DIFERENTES CICLOS DE ESTUDIO. Aprender a pensar es aprender a preguntar, a preguntarse a sí mismo en busca de pruebas que estén apoyadas en hechos. Aprendemos a preguntarnos: por nuestra experiencia personal, por hábitos familiares o por entrenamiento en la escuela. Muchas personas preguntan y se preguntan a sí mismas: ¿Será verdad lo que leo en periódicos y revistas, en libros de texto o en información que no exige la escuela, en televisión, en la radio, etc.? Lo malo es que muchas personas también, aceptan respuestas sin pruebas: eso es verdad o todo es mentira. ¿Cómo o quién prueba que es verdad o que es una mentira? Quien comienza a preguntar por las pruebas de lo que dicen ser verdadero o falso empieza a plantearse problemas de investigación. Es una costumbre sana preguntar por las pruebas y cualquier persona mejorará su información y sus juicios si pregunta tenazmente por las pruebas de lo que oye o lee.

De cualquier modo, el estudiante debe tener presente la diferencia entre los problemas que debe afrontar en diferentes niveles de trabajo. El problema que hemos llamado de estudio consiste simplemente en distinguir si la materia o tema de estudio es de carácter informativo o es de carácter explicativo y predictivo. En los niveles inferiores de estudio casi todos los problemas son de tipo descriptivo, aunque en la enseñanza media comienza el estudiante a familiarizarse con problemas de tipo explicativo o predictivo. Para un estudiante de secundaria la geografía, la biología o la historia son problemas de tipo descriptivo: formas, estructuras y cambios en el universo o particularmente en nuestro planeta desde el punto de vista orográfico, hidrográfico o político y humano; de las formas y estructuras de los acontecimientos entre diferentes sociedades humanas. No es el mo-

3.1.2

mento de discutir si pedagógicamente debe continuarse con este sistema o familiarizar al estudiante desde las primeras etapas con los principios de explicación y predicción. Permítaseme decir que mi impresión es que se pierde un tiempo precioso por no tratar de introducir al estudiante desde los cursos de primaria, una vez que maneja con destreza suficiente los elementos básicos del conocimiento: escritura, lectura, escritura y manejo de números, escritura y manejo de dibujos y de formas, en los procedimientos explicativos y predictivos que profundizará más adelante. Uno de los efectos del sistema convencional es un repentino escepticismo y crisis intelectual cuando el estudiante descubre que muchas de las cosas que le fueron enseñadas en primaria o secundaria poco menos que como infalibles y completamente seguras no eran sino conocimientos de una elevada probabilidad. Cuando el estudiante descubre la fecunda capacidad de perfeccionamiento, de profundización, de comprobación de los conocimientos humanos, está en mejor capacidad de orientar su vida intelectual y profesional hacia el futuro y de ir construyendo en forma acumulativa y no correctiva y revisiva, como debe hacerlo con los métodos actuales.

En cambio en los niveles superiores el estudiante debe estar directamente orientado al estudio descriptivo con fines explicativos y predictivos. Entender una cosa, dentro de este contexto, significa captar intelectualmente la descripción de un grupo de fenómenos de tal manera que sea posible al estudiante señalar y verificar las variables independientes de determinadas conductas y conocer la probabilidad con que podrá predecir la repetición de las mismas. Pero todos estos problemas de estudio no son propiamente hablando problemas de investigación, ya que el estudiante, en libros o revistas, en el laboratorio y en el aula de clases es informado respecto a conocimientos ya divulgados y poseídos al menos por un grupo de especialistas en el mundo.

PROBLEMAS DE INFORMACIÓN MASIVA. Este conjunto de

problemas ha adquirido nueva relevancia con los altos rendimientos económicos de los nuevos sistemas de comunicación masiva, específicamente vía satélite. Muchos de estos problemas o preguntas son antiguos aunque no les ha sido dada una respuesta satisfactoria. Por lo mismo, existe la desconfianza de muchas personas e instituciones en los medios masivos de información.

La distinción entre medios privados y medios gubernamentales —existentes en muchos países— marca una vertiente de selección de la información. Para los medios privados el criterio de ganancia económica es predominante; para los gobiernos la propaganda política es la preferente: ninguno de los dos responde satisfactoriamente al problema de la información. En términos generales, el problema inicial de los informantes pregunta: ¿Cuál es la información más productiva para los receptores de la información? El tiempo de televisión, las secciones de los periódicos, etc. están destinados a lectores informados con poco tiempo para adquirir nuevos datos; a hombres de negocios, financieros, industriales, comerciantes; a agricultores o mineros; a mujeres, a niños. Cada una de las secciones responde al problema general de la información.

Los medios masivos son también diversión y entretenimiento, información deportiva, artística, etc. La selección de la información es más difícil ya que en esos temas intervienen preferencias personales a veces apasionadas aunque detrás haya vigoroso movimiento de dinero. Es menos dañoso errar en la selección de información que transmitir mentiras.

Para este libro basta esta indicación de los problemas actuales de la información masiva.

3.1.3

PROBLEMAS DE ACCIÓN. En la administración pública o privada los problemas de acción son principalmente problemas de evaluación de prioridades de políticas y de programas aunque de contenido muy variado: monetario, organizativo, agrícola, industrial, educativo, habitacional, etcétera.

En esas y otras muchas acciones distinguimos la enunciación de objetivos generales cuya prioridad puede variar en distintas coyunturas y las que llamamos políticas monetarias, agrícolas, habitacionales, etc., definidas por destinatario, calendario, costo, ejecutores, etc. La formulación de políticas alternativas depende del marco teórico o de oportunismos políticos. Llamamos programas conjuntos de decisiones las estrategias de acción requeridas por una política y que deben ser evaluadas con criterios objetivos.

Cualquiera de estos tipos de problema de acción requiere anticipadamente un problema de investigación no solamente descriptiva del área de fenómenos estudiada, sino también explicativa y predictiva de las conductas observadas. Es claro que después de todas las condiciones metodológicas de la investigación y de los diferentes tipos de problemas de acción, intervienen una serie de variables para estorbar su realización y uno de los problemas actuales más interesantes, sobre todo en países en vías de desarrollo, consistiría en estudiar los innumerables planes de diagnóstico, programa y planificación para evaluarlos en sus realizaciones comprobables. Estos tres tipos de problema de acción, aunque no son los únicos, son los que nos sirven para descubrir algunas aplicaciones especializadas de nuestros estudios sociales. Todavía relativamente en pocas instituciones nacionales, aunque algo más en instituciones internacionales, ha sido reconocida la necesidad de la presencia de un científico social en el diseño de los planes de diagnóstico, programas y planificación para diferentes actividades, como medicina y salubridad pública, educación pública o privada, comunicaciones de diferentes tipos, transportes, agricultura, industrias y demografía. Son múltiples los problemas de acción para cuyo diagnóstico, programación y planificación deberán estar preparados los estudiantes de ciencias sociales; pero advertimos que la metodología elemental indica únicamente los procesos generales para lograr tales objetivos.

3.1.4

INVESTIGACIÓN PURA Y APLICADA. Aparte de estos problemas de acción y en relación con ellos, es conveniente que el estudiante distinga entre la investigación pura y aplicada. La *investigación aplicada* tiene como objeto el estudio de un problema destinado a la acción, la *investigación pura* tiene como objeto el estudio de un problema destinado exclusivamente al progreso, o a la simple búsqueda de conocimientos. Los métodos de estudio corrientes en muchos países no estimulan en los estudiantes la estima por la investigación pura; más aún, es considerada en muchos casos como una actividad inútil. Recordemos de paso que ningún país puede aspirar a una vida científica independiente si no tiene investigadores puros: y el país que no tenga una vida científica independiente tampoco podrá aspirar a una auténtica independencia política o económica o social. La historia de la ciencia demuestra la utilización inesperada de muchas investigaciones puras en trabajos posteriores donde fueron utilizados esos estudios.

3.2

CÓMO DESCUBRIR UN PROBLEMA RELEVANTE

Limitándonos ya a la elección de un problema de investigación, el procedimiento práctico puede ser anotar una serie de preguntas que nos sean sugeridas por la observación del área de fenómenos que vamos a estudiar. De entre esas preguntas tenemos la posibilidad de escoger, aunque el talento o el genio para descubrir problemas verdaderamente trascendentales para la ciencia y para la vida humana no pueden ser dados por la clase de metodología. De entre la lista de problemas que hemos hecho podemos elegir algunos que tengan importancia científica, humana y contemporánea. En muchos casos el estudiante irá al campo dirigido por profesores y deberá discutir, de acuerdo con sus intereses especiales y su preparación, el problema que va a estudiar. Otro caso es cuando el estudiante libremente puede escoger dentro del área que está estudiando el problema de su investigación, por ejemplo para sus estudios escola-

res, su trabajo de maestría o su tesis de doctorado. El procedimiento indicado arriba supone una experiencia y un entrenamiento en el descubrimiento de problemas que no será fácil de encontrar en investigadores incipientes. El verdadero procedimiento para el hallazgo del problema consiste en una información lo más completa posible de las áreas de investigación o de los problemas estudiados por otros investigadores en el área elegida: si un investigador ha elegido salubridad pública y otro agricultura, crédito popular, desarrollo de comunidad, como tema general, antes de seleccionar su problema deberá leer las más importantes investigaciones ya realizadas en el área de su interés. Esas lecturas en muchos casos lo informarán de cuáles son los problemas que están aún por estudiar, los problemas que han sido estudiados ya, con teorías y técnicas suficientemente comprobadas en otras regiones del mundo y cuya investigación en México o en Latinoamérica aún no se ha realizado. Otro procedimiento práctico es la consulta a especialistas del ramo. Ellos tienen presentes algunas áreas importantes de investigación que no han sido suficientemente cubiertas y rápidamente pueden auxiliar al estudiante con la sugerencia de un problema. De más está decir que en casos como el anterior el investigador debe dar el crédito a la persona que lo ha ayudado en tal descubrimiento.

Un campo muy vasto de hallazgo de problemas consiste en el análisis crítico de teorías sociales existentes, sujetándolas a una crítica metodológica rígida para descubrir si su estructura teórica no tiene algunos puntos que requieran ulterior investigación, o bien a una nueva comprobación de campo de sus hipótesis más salientes. También dentro de esa misma línea existen ciertas afirmaciones generales que se consideran ya como comprobadas y cuya comprobación puede ser importante, cuando el tiempo y el dinero disponible lo permiten. A veces, una hipótesis ha sido comprobada a base de un experimento; un buen trabajo de investigación sería comprobarla por otro procedimiento experimental.

El primer criterio de calificación de un problema que ya nombramos más arriba es su relevancia científica: qué nuevos conocimientos aporta a la solución de este problema. Para responder esta pregunta es indispensable saber los conocimientos que ya existen respecto al área de fenómenos estudiados. En las tesis de doctorado este criterio es absolutamente fundamental y ninguna tesis de doctorado debe ser admitida, y a mi juicio ni siquiera un trabajo de maestría, que no presente un logro de nuevos conocimientos respecto a algún problema. El segundo criterio importante es la relevancia humana: qué significado puede tener para esta comunidad o para el mundo la investigación que voy a emprender. Es cierto que este criterio va íntimamente ligado a la investigación aplicada y no a la investigación pura. Pero esta última únicamente es aconsejable llevarla a cabo cuando el investigador lleva ya muchos años de experiencia en investigaciones. Respecto a la relevancia humana es muy importante recordar los aspectos éticos mencionados en la sección 1.3. Tratemos de que nuestras investigaciones sean de utilidad particularmente para las masas desvalidas.

Relevancia contemporánea. En algunas disciplinas es frecuente escoger para estudio, y a veces es más fácil, problemas de épocas lejanas que no tienen incidencia en la época contemporánea. A veces, problemas de sociedades antiguas tienen gran relevancia para resolver los problemas de nuestra época. Pero las ciencias sociales que están en etapa de nacimiento o de renacimiento, tienen enormes posibilidades de aplicación social. Creo por lo tanto que debemos preguntarnos también si el problema escogido para la investigación es un servicio concreto para resolver un problema actual al menos de una pequeña comunidad. Tomando en cuenta las tres calificaciones: relevancia científica, relevancia humana y relevancia contemporánea, podemos elegir problemas de verdadero valor para nuestra investigación.

En relación con hallazgos no programados metodológicamente existe una curiosa palabra que los describe pero que no tiene traducción en castellano: *serendipia*, que suena a auténtico barbarismo. Significa el descubrimiento de problemas o conocimientos valiosos que no eran buscados en el diseño de la investigación.

La palabra tiene un origen jocoso y alude a una región imaginaria descubierta casualmente en un viaje (Remer, Th. G. ed., 1965). Alguno podría decir que *serendipity* no es otra cosa que casualidad. En realidad no es eso. El investigador necesita una capacidad de observación alerta durante el curso de una investigación para caer en la cuenta de problemas que rozan lateralmente y que pueden ser, quizá, más importantes que el problema que está investigando. Uno de los peligros de la investigación es concentrarse tan cerradamente en el problema estudiado que no seamos capaces de percibir los accidentes del camino que vamos dejando a un lado y a otro durante el curso de la misma.

Una vez descubierto el problema, el paso siguiente es el análisis de los vocablos en que el mismo problema es enunciado. Ese análisis se refiere a la empiricidad u operatividad, fidedignidad y validez de los términos del problema. Muchas confusiones y penosas experiencias provienen precisamente de un análisis defectuoso de los términos del problema enunciado. Palabras sumamente sencillas ocultan una multiplicidad de significados posibles que contribuyen a oscurecer y en algunos casos a imposibilitar la solución del problema. Ya hemos dicho que llamamos problema a la pregunta que nos hacemos en busca de respuestas, relacionadas con conductas de un área de fenómenos observada. Términos son las pa-

labras que usamos para formular el problema.

En varios lugares de este escrito hemos definido empiricidad y operatividad. La primera quiere decir que el significado del término o vocablo utilizado sea verificable por la experiencia. Operatividad es, podríamos expresarlo así, un grado superior de empiricidad: es la condición de una definición de un término tal que el término sea definido por las acciones necesarias para observarlo o medirlo. Si definimos alcoholismo como exceso en bebidas embriagantes, necesitaremos determinar qué significa exceso y qué significa embriagantes. Quizá por ese camino no llegaríamos a la definición de alcoholismo. Definir alcoholismo en cuanto a fenómeno social por el número de personas conducidas ante los tribunales, o recogidas en establecimientos preventivos, por haber perdido el uso de sus sentidos debido a bebidas embriagantes, nos complica más aún la situación. Podemos definir bebida embriagante aquella que tiene más de 15° de la escala de Gay-Lussac. Podemos así suprimir el adjetivo embriagante y hablar de bebidas que tengan más de 15° en la escala de Gay-Lussac. O si se quiere generalizar, líquidos que tengan más de 15° Gay Lussac. En esa forma hemos definido operativamente el término embriagante. Podríamos a continuación hacer una tipología de bebidas embriagantes con las informaciones de las cámaras de bebidas que existen en un país: cerveza, licores, etc. Podríamos determinar alcoholismo como la cantidad de consumo per cápita en la población mayor de 15 años de una ciudad. Tal definición sería operativa porque definimos alcoholismo por una serie de operaciones indispensables para calcularlo. Pero quizá tal definición no sería válida, esto es, no definiría el fenómeno que tratamos de estudiar.

La validez de un término utilizado en la formulación de un problema se refiere precisamente a que designe exactamente el fenómeno que estamos estudiando. El alcoholismo no es un fenómeno fácil de investigar, aunque existen numerosos estudios acerca de él. (Mc Carthy, Raymond G. [comp.], *Drinking*

and Intoxication. Selected Readings in Social Attitudes and Controls, The Free Press.) Debemos determinar si lo que deseamos estudiar es la pérdida de horas de trabajo, de dinero, de unidad familiar, en hombres o mujeres que prefieren emplear el tiempo y el dinero en el uso de bebidas alcohólicas. Quizá tal definición requeriría un muestreo de los expendios públicos de bebidas aunque no sería suficiente ya que muchas personas, o algunas por lo menos, beben en privado; pero tal muestreo podría darnos una definición al mismo tiempo operativa y válida al menos de un tipo de alcohólicos. Otro procedimiento sería el hacer un muestreo de diferentes ocupaciones y de las ausencias de trabajo y verificar, si es posible, cuáles de ellas son debidas a la ingerencia excesiva de tóxicos.

La fidedignidad es bien conocida y puede derivarse de la empiricidad, operatividad y validez de las definiciones. Un término es fidedigno cuando cualquier estudiante o investigador lo entenderá en la misma forma en que fue definido en nuestro trabajo de investigación, de suerte que no podrá confundirlo con otro fenómeno, ni incluirá en nuestra definición fenómenos que no pertenezcan a ella. Las ideas vagas asociadas a numerosos vocablos equivalen a una auténtica ignorancia. Es mejor trabajar con un término de pequeño alcance explicativo pero que sea operativo, que pretender trabajar con términos de gran alcance explicativo o predictivo pero inoperativos, porque tal trabajo estará inevitablemente condenado al fracaso.

Considero que el estudio de todas las ciencias sociales requiere un refinamiento de los términos y particularmente una aplicación del criterio operativo. Pero cuando una ciencia como la historia del arte está apenas iniciando el camino científico, abandonando la tarea literaria o descriptiva, fácilmente advertiremos la necesidad de perfeccionar las definiciones de términos como edad media, estilo gótico, renacimiento, etc. Todas esas definiciones requerirán una determinación al mismo tiempo temporal y

geográfica; pero además de eso será indispensable añadir otras características de tipo operativo aun a costa de que resulte que monumentos tradicionalmente considerados como pertenecientes a un estilo, por ejemplo al gótico, sea necesario adscribirlos a otro distinto.

3.6

PROBLEMAS LATINOAMERICANOS

En Latinoamérica tenemos aún numerosísimos problemas que requieren investigación. Existe también la posibilidad de aplicar técnicas ya conocidas, por ejemplo la sociometría, a problemas investigados con otras técnicas. Existe también la posibilidad de verificar experimentalmente algunas hipótesis, de confirmar con investigaciones de campo afirmaciones fácilmente echadas a rodar como moneda válida.

Todas las ciencias sociales tienen en nuestros países abundantes problemas que aguardan al investigador, pero particularmente la ciencia política, como auténtica ciencia y no como peldaño para ocupar puestos públicos, tiene innumerables problemas que esperan al investigador. Basta una observación somera de Latinoamérica para advertir que la inestabilidad política de algunos países, la baja politización de otros, la débil estructura de los partidos políticos, y otros problemas semejantes no han sido suficientemente investigados. Es cierto que algunos gobiernos temen la investigación de la ciencia política o de la ciencia social, porque consideran sus resultados como peligrosos para la estabilidad política del país y en algunas ocasiones indudablemente pueden serlo. No falta tampoco quienes califican de antipatriótico el descubrir verdades sociales poco halagüeñas para una imagen demasiado infantil y optimista de un país. El patriotismo nunca podrá estar basado en falsedad o en mentira y la verdad, por dolorosa que sea, tiene que ser cimiento de un auténtico patriotismo. En historia del arte el criterio de considerarla como ciencia social es relativamente nuevo y aun

3.7

en las universidades en que es estudiada bajo este punto de vista la estructuración metodológica de una historia social del arte es débil y las técnicas utilizadas carecen en muchos casos de rigidez. Ninguno de los grandes procedimientos estadísticos puede ser perdido de vista; son de un auténtico historiador social del arte. La antropología social tiene todo el vasto campo del desarrollo de comunidad en conductas económicas, sociales, de comunicación, informativas, de instrucción científica, médicas y de salubridad pública, religiosas, etc. Las ciencias de la comunicación han tenido un extraordinario desarrollo de tipo técnico y comercial, pero en nuestros países la investigación propiamente dicha acerca de sus problemas, puede decirse que está en pañales. Numerosos cambios en los instrumentos de comunicación y de transporte han sido introducidos sin una investigación previa. Es cierto que desde el punto de vista comercial la investigación ha sido, hasta cierto punto, seria y fidedigna: pero tales investigaciones no han sido utilizadas aún desde un punto de vista de auténtica ciencia de la comunicación y mucho menos el impacto de las comunicaciones para el desarrollo de comunidad o para otros objetivos sociales.

RELACIONES CON CUERPOS TEÓRICOS MÁS AMPLIOS

El conocimiento o la información de los progresos teóricos de un área de fenómenos, de las técnicas y de los resultados obtenidos por medio de ellas y la vinculación, consecuente, con una estructura teórica más amplia, son condiciones preliminares como ya lo hemos dicho, para la selección de un problema auténtico de investigación. Un estudiante debe conocer con detalle las teorías y escuelas de la ciencia a que se dedica. No sólo para encontrar en ellas problemas para su estudio sino para descubrir las relaciones de un problema encontrado con las teorías ya existentes. Los libros de metodología informan, sobre todo en otros países donde la investigación está

más adelantada, de estudios llevados a cabo utilizando determinadas técnicas y los resultados y las críticas recibidos después de ese estudio. Es otra información que el estudiante debe ir adquiriendo en las diferentes materias de su carrera. Una pregunta insistente que debe hacerse el estudiante no es únicamente qué conocimientos me da este curso, sino cuáles fueron las técnicas y los métodos por medio de los cuales se llegó a adquirir estos conocimientos.

En esa forma el problema queda vinculado con una estructura teórica más amplia y al mismo tiempo puede abrir caminos para ulteriores investigaciones. Ningún problema, por extraordinario que sea, resuelve todos los problemas del mundo: ni siquiera todos los problemas de una línea de investigación, mucho menos todos los de una ciencia. La penetración para descubrir las líneas de investigación que prolongan el tema que hemos estudiado, constituyen un complemento importantísimo de la investigación. Supongamos que alguien ha elegido el problema: alcoholismo y estabilidad familiar. Ha descubierto, explicado y predicho una alta correlación entre un determinado grado de alcoholismo y la inestabilidad familiar. Ha leído y está informado respecto a las causas del alcoholismo, pero su problema ha sido estudiado exclusivamente entre pequeños agricultores y ejidatarios. La prolongación de la investigación continuaría en otros estratos sociales, como por ejemplo, obreros industriales urbanos, empleados, administradores y empresarios. En esa forma el estudio quedará más delimitado porque la conciencia de los límites de la solución del problema nos abrirá los ojos a prolongaciones ulteriores de la misma investigación.

EL MARCO TEÓRICO DE UNA INVESTIGACIÓN

4.1

DEFINICIÓN DEL MARCO TEÓRICO

El llamado marco teórico es un instrumento de crítica de la investigación anterior a la ejecución de la misma.

El nombre convencional "marco teórico" no es afortunado; dice sólo una parte de este momento de la investigación. Más exactamente lo llamamos decisión respecto a un proyecto de investigación tomando como norma investigaciones concluidas o iniciadas con anterioridad sobre el mismo tema o temas relacionados con el de la investigación proyectada. Esta descripción explica por qué no pocos estudiantes confunden el marco teórico con la bibliografía de trabajos anteriores. De hecho, el marco teórico incluye una reconsideración del programa de investigación comparando el diseño de la prueba, decisiones y conclusiones con los de investigaciones ya publicadas. Sin este análisis la bibliografía no sirve como marco teórico de la investigación.

Resumiendo: marco teórico de una investigación son hipótesis, significancia de las mismas, errores probables de las mismas, probabilidades de las mismas, estadístico de prueba, decisiones respecto a la prueba así como otras conclusiones de problemas que tienen las mismas variables explicativas y explicadas, predictivas y predichas o al menos muy semejantes.

4.2

MARCO TEÓRICO Y NIVEL METODOLÓGICO

Advertimos fácilmente que la amplitud y detalle del estudio del marco teórico no puede ser uniforme para todos los trabajos escolares: elementales sin crítica, con diferentes niveles de crítica y en trabajos científicos.

En trabajo científico la evaluación de investigaciones anteriores relacionados con el tema debería abarcar cualquier época o cualquier lengua en que hayan aparecido investigaciones análogas. No es lo mismo un estudio sobre los orígenes de la religión que un trabajo acerca de la UNESCO. En el doctorado el marco teórico debe ser un trabajo exhaustivo. En caso de limitaciones por ejemplo de lengua, de documentos inencontrables, de instrumentos bibliográficos no encontrados, de datos faltantes en campo, el investigador científico lo confesará honestamente.

Alguien dirá que muy pocas facultades en el mundo exigen una revisión exhaustiva del marco teórico. Lo admito sin dificultad. Esas son las universidades que hacen mejor investigación. Pero por lo mismo en ciencias sociales y ciencias naturales los estereotipos y etnocentrismos deforman lastimosamente investigaciones por otros conceptos valiosas. A los directores de tesis corresponde la responsabilidad de que aspirantes a grados superiores no emprendan investigaciones para las que no están preparados. A la vez, no tiene sentido semejante rigidez en ciclos escolares inferiores; el profesor que dirige el estudio o la investigación está obligado a hacer conscientes a sus estudiantes de cuándo están copiando fuentes y cuándo encontrando conocimientos nuevos, dadas las fuentes de estudio. Para el ciclo de licenciatura el profesor deberá señalar las limitaciones que impone a las conclusiones la reducción del marco teórico: dadas estas fuentes llegamos a esta conclusión; no sabemos si la conclusión sería la misma en caso de utilizar otras fuentes. Esta aclaración ayuda a entender las finalidades del marco teórico en la investigación.

4.3

¿PARA QUÉ SIRVE EL MARCO TEÓRICO?

La utilidad más tangible consiste en evitar plagios y repeticiones de investigaciones generalmente costosas. En tesis de grado y posgrado son raros los plagios, pero cuando los sinodales ignoran el marco

teórico algún plagio tendrá éxito al menos en un corto plazo.

En algunas naciones las facultades publican un boletín bi o trimestral que informa los títulos y resúmenes de tesis aprobados para exámenes de doctorado. Automáticamente nadie podrá proponer o continuar un proyecto de tema de tesis con título o prueba aprobado en alguna otra facultad. En naciones donde anualmente el número de tesis de posgrado es relativamente reducido no sería muy difícil implantar un procedimiento que logre la misma finalidad. En Estados Unidos ocurrió el año pasado que un codiciado premio ya concedido le fue retirado a su ganadora porque hizo pasar por investigación de campo un escrito en que el personaje y los datos supuestamente observados habían sido inventados por la autora. No son muchos los premios que utilizan tan severo marco teórico para elegir a los premiados.

Además de un reconocimiento más profundo del tema el alumno que estudia seriamente el marco teórico de su investigación encontrará oportunidad de criticar su propio trabajo en cada uno de los pasos del mismo y descubrir errores que no hayan sido descubiertos antes. En ciclos escolares inferiores algunos profesores encargan como tarea "investigaciones" que sus alumnos cumplen copiando, recortando, dibujando con entusiasmo y laboriosidad. Para estos estudiantes son verdaderas investigaciones, búsqueda de conocimientos que para ellos son "nuevos". Desde esos ciclos los estudiantes pueden aprender a distinguir entre pensar y copiar; entre fuentes más confiables y fuentes menos críticas; entre certidumbre matematicológica y probabilidad experimental. Es útil que aprendan ciencia pero más útil que aprendan el proceso por el cual los científicos llegan a conocimientos más probables pero reformables.

MARCO TEÓRICO Y SENTIDO COMÚN

Considero la metodología como una sistematización

4.4

de las operaciones del sentido común para evaluar conocimientos.

Tradicionalmente los conocimientos de padres y antepasados eran aceptados como verdaderos y lo que es más, como irreformables o inmutables, particular aunque no exclusivamente en conocimientos sociales. Esa tradición es una forma de autoritarismo sin crítica que ha sido debilitada en generaciones jóvenes urbanas. Entre ellas el marco teórico familiar es sustituido por el marco teórico de la cohorte o grupo de compañeros de la misma edad. Es trabajo pero imperativo llevarlos a la experiencia de que también el marco teórico generacional contiene verdades probables y aun errores.

4.5 MARCO TEÓRICO Y DOCTRINARISMO

Entiendo por doctrinarismo la mezcla de filosofías o teologías con conocimientos experimentales. No niego que cualquier filosofía de la vida que pretenda ser irrefutablemente cierta deformará la relación de marco teórico y metodología porque introducirá sutil o crasamente la filosofía pretendidamente irrefutable en el marco teórico que siempre será provisional y reformable. Prevengo al lector a estar alerta para evitar la confusión.

Existen docenas de sistemas filosóficos en el mundo pero una sola ciencia válida para todos los bandos. La distinción entre filosofía y ciencias sociales no es tan nítida como la frontera entre filosofía y ciencias naturales. Por lo mismo el marco teórico de las ciencias sociales requiere una diferenciación nítida de cualquier doctrinarismo.

4.6 FICHAS BIBLIOGRÁFICAS DE LIBROS Y ARTÍCULOS DE REVISTAS

Considero más instructivo intercalar precisamente en este capítulo las técnicas básicas para diseñar fi-

chas bibliográficas de libros o de artículos de revistas. Ya indiqué la importancia de distinguir bibliografía y marco teórico. Aunque sería deseable que en una universidad todos los trabajos siguieran un procedimiento uniforme, en algunas universidades cada departamento y aun cada escuela o facultad exige una modalidad distinta en las citas bibliográficas. Por lo tanto, sin pretender más que dar una guía para posibles ejercicios del curso de Metodología proponemos las indicaciones siguientes.

Es conveniente que el alumno forme dos ficheros. Uno destinado a recoger las fichas bibliográficas de todos los libros o artículos de revista que lea, consulte o utilice durante sus estudios. Otro, de tamaño más grande, para cédulas destinadas a recoger datos o textos relevantes para sus estudios. En este fichero pueden encontrar lugar las listas bibliográficas, generalmente presentadas en hojas de máquina de tamaño estándar, que algunos profesores distribuyen a sus estudiantes o piden a éstos que recolecten sobre alguno de los temas estudiados. Después de una advertencia general proponemos modelos para los tres tipos de trabajo.

El espacio de una ficha o de una cédula, como puede verse en las figuras 1, 2 y 3, está dividido en tres partes. Una franja horizontal, en la parte superior, está destinada a la colocación de la ficha en el fichero. Cuando éste está ordenado alfabéticamente por nombres de autores o de lugares geográficos, el primer dato de la colocación debe ser el apellido del autor o el lugar a que se refieren el libro o el artículo; cuando está ordenado por las materias de un trabajo, deberá llevar tres o cuatro datos comenzando por el más general.

La segunda sección horizontal lleva los datos bibliográficos del libro, artículo o documento.

La tercera sección: si es una ficha bibliográfica, llevará una crítica del libro o artículo; quizá citas de críticas leídas en libros o revistas; o también el índice del libro o las partes más importantes en que esté dividido éste o el artículo citado. Cuando se trata

de una cédula, en la tercera sección copiamos el texto requerido.

Fichas bibliográficas. La figura 1 presenta la ficha bibliográfica de un libro. En la parte superior trae tres datos para la colocación en el fichero en la sección de Metodología, dentro de ésta en la Metodología de las Ciencias Sociales y en la subsección destinada a libros producidos por autores norteamericanos.

La sección siguiente trae los datos bibliográficos del libro en este orden:

Apellido con mayúsculas, coma, nombre o nombres del autor. Dejando unos espacios para que resalte bien, pues es dato muy importante, la fecha del libro; en forma de exponente el número de la edición: en este caso, cuarta edición.

En el mismo renglón de la fecha, si se quiere, separado por un guión, el título del libro. Debajo de él y entre parentesis el subtítulo del libro si lo tiene, con el mismo margen del título y del subtítulo la ciudad (ciudad, no naciones) donde fue editado el libro; luego dos puntos el nombre comercial de la casa editora. Bajo la casa editora pueden añadirse otros informes acerca del libro: número de páginas, ilustraciones en blanco y negro o color, tamaño, precio del libro, empastado en papel o cartón, etcétera. La sección inferior está destinada a añadir algunos datos del libro y un breve resumen de su contenido.

Nótese estos casos: Cuando no aparece en el libro el nombre del autor, en el lugar correspondiente a éste se pone Anón. o Anónimo. En caso de que no se dé el nombre del autor pero el investigador lo haya descubierto, colocamos el nombre en su lugar respectivo pero entre paréntesis cuadrados [corchetes]. Si la obra está firmada por un seudónimo, el seudónimo se coloca en el lugar correspondiente al apellido y nombre del autor, pero si sabemos el nombre real lo añadimos en el mismo renglón, también entre paréntesis cuadrados.

Si la obra está firmada por dos autores o más podemos seguir uno de dos procedimientos: a) Poner el

apellido y el nombre del primero seguido de la expresión *et al.* que abrevia la expresión latina *et alii* que significa y otros. Este procedimiento es más usado cuando citamos la obra en el texto, pero no es aconsejable en la ficha bibliográfica. b) Únicamente el primer autor aparece citado como hemos dicho: apellido con mayúsculas, coma, nombre o nombres; los otros autores son nombrados con el nombre primero y luego el apellido en el orden acostumbrado.

Si el libro es una traducción, escribimos el nombre del autor como hemos dicho y a continuación, entre paréntesis, abreviamos t. ing., t. por traducción, ing. por inglés, la lengua en que está escrito el original (alem., ital., fran., etc.) seguido del nombre y apellido del traductor, en el orden corriente, y cerramos el paréntesis. Por ejemplo:

DUVERGER, Maurice (t. fran. Malcolm Anderson)

El autor es Duverger y su libro está traducido del francés por Malcolm Anderson.

FIGURA 1. Ficha bibliográfica de un libro

Metodología Social EU	
YOUNG, Pauline V.	<i>Scientific Social Surveys and Research.</i>
1966 ⁴	(An Introduction to the background, Content, Methods, Principles, and Analysis of Social Studies)
	Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
El libro tiene varios capítulos sobre estadísticas, técnicas de escalas, presentación gráfica y ecología humana por Calvin F. Schmid (U. Washington). Está dividido en tres partes: historia y finalidad de la investigación social; principios y técnicas de estudio; esquemas para diferentes estudios. Trae bibliografía al pie de las páginas y en una lista final. Índice de autores y materias.	

Quando son publicaciones de organismos gubernamentales el nombre de la oficina que publica el libro ocupa el lugar del autor, seguido de un punto y el nombre de la nación:

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA. MÉXICO
1965 Anuario Estadístico de los
Estados Unidos Mexicanos.
México, D.F., Dirección
General de Estadística.

La figura 2 nos presenta una ficha bibliográfica de un artículo de revista.

FIGURA 2. *Ficha bibliográfica de un artículo de revista*

China Comunismo Mao Tse-tung Sociedades Secretas
SCHRAM, Stuart R. 1966 <i>Mao Tse-Tung and Secret Societies.</i> <i>The China Quarterly.</i> 27: 1-13.
Importantes datos sobre el Instituto de Entrenamiento del Movimiento Campesino en Cantón, 1925-26. La actitud de Mao frente a las sociedades secretas —particularmente Ko-lao-hui, Sociedad del Hermano Mayor— tiene relevancia en su idea personal del comunismo chino. Cf. El pensamiento político de Mao Tse-tung.

La sección superior, al igual que la ficha del libro, presenta los datos para su colocación en el fichero. La siguiente sección da los datos bibliográficos. El nombre del autor o autores son tratados como en la ficha bibliográfica. El año es el del número de la revista. Título y subtítulo, cuando lo hay, se colocan en la misma forma que en la ficha del libro. Algunos prefieren poner el título entre paréntesis pero no parece necesario. Debajo ponemos el nombre de la revista. Es conveniente en alguna papeleta poner además datos sobre los editores, dirección, años de publicación, etc., sobre todo cuando no disponemos fácilmente del ejemplar de la revista. Bajo el nombre de la revista van el volumen de la revista, si está publicada por volúmenes, el número y las páginas. No es necesario escribir vol. núm. pág. El volumen se pone en números romanos, a continuación una co-

ma, el número de la revista consultada en números arábigos, luego dos puntos y la página. XIX, 8:823, quiere decir volumen diecinueve, número ocho, página 823.

Cédulas o fichas de textos tomados de libros, artículos, documentos, entrevistas, etc. De las cédulas de entrevista hablaremos en otra ocasión. Contienen informaciones ocasionales recogidas en conversación. Basta decir aquí que además de la colocación que puede tomarse por ejemplo de la *Guía* de Murdock, citada en la Bibliografía, hay que citar el nombre o características del entrevistado, el día y la hora. La cédula contiene básicamente los datos de la entrevista.

Como podemos ver en la figura 3, la distribución general del espacio en esta clase de cédulas, fichas o papeletas —los tres nombres suelen ser usados— es semejante a los ejemplos anteriores: colocación, nota bibliográfica y cita.

En el ejemplo que aducimos debemos advertir algunas variantes: hemos usado la expresión "et al." que ya explicamos. Pero el estudio está en un libro

FIGURA 3. *Cédula de textos tomados de libros, artículos o documentos*

Metodología	Ciencias Sociales	Investigación de opinión	Panel.
LAZARSELD, Paul F. et al. 1948	The Process of Opinion and Attitude Formation, en: LAZARSELD, Paul F. and Morris Rosenberg, comps. 1962 ^{3r} <i>The Language of Social Research.</i> The Free Press of Glencoe, Inc. 231-242.		
<p>"Even during the preliminary phases of the Rie County study it became clear that the technique of repeated interviews was in no way restricted to studies of political propaganda. It is a general method, applicable to any study of attitudes, which develop over a period of time. For example, if we want to correct ethnic attitudes, or modify consumer wants, or improve international understanding, we must do more than describe attitudes. We must also study how such attitudes are developed and how they can be influenced. These are all problems for the kind of dynamic social research exemplified in the present study."</p>			

compuesto de trabajos de varios autores. Para citar este libro, utilizamos "en" o "apud", expresión latina que significa lo mismo. Cuando los escritos de diferentes autores son reunidos en un libro, quienes los han recogido, ordenado y preparado son llamados compiladores, o, en su caso, compilador. Para ese caso, después del nombre o nombres ponemos la abreviatura comp. o comp. que quieren decir compiladores o compilador.

En la fecha damos el dato 1962^{3r}, quiere decir 3a. reimpresión. Si consideramos importante dar la fecha original, ésta aparece entre paréntesis junto a la fecha del libro que citamos o de la edición o reimpresión del mismo. Por ejemplo:

ACKOFF, Russel L.
1961^{3r} (1953) *The Design of Social Research*, etc.

Significa que estamos usando la tercera reimpresión, en 1961, de un libro publicado originalmente en 1953.

4.7

LISTAS BIBLIOGRÁFICAS

Si preferimos suprimir las citas al pie de la página en artículos, o en libros y otros trabajos, así como cuando tenemos que presentar una lista bibliográfica sobre cualquier tema, es conveniente seguir este procedimiento:

La colocación de la fecha del escrito que hemos indicado nos hace descubrir inmediatamente si la bibliografía es reciente o antigua. Los apellidos de los autores deben ir colocados en rígido orden alfabético. Esto permitirá encontrar fácilmente la obra que buscamos. Además, cuando la lista bibliográfica está por orden alfabético de autores y para cada autor por orden cronológico, las citas en el texto pueden presentarse con más claridad y economía de recursos, por ejemplo: cuando de un autor sólo citamos una obra, bastará escribir (Ackoff: 139). El apellido,

dos puntos y el número de la página nos da todos los elementos necesarios, que podemos completar en la lista bibliográfica.

Cuando un autor tiene varias obras en diferentes años, a continuación del nombre escribimos el año, dos puntos y la página, por ejemplo: (Bendix, et al. 1961^{5r}: 340), estamos citando una obra en que aparece Bendix y otro u otros, que tuvo su quinta reimpresión en 1961, con lo cual podemos localizarla exactamente en nuestra lista, a continuación dos puntos y la página. Cuando un autor tiene dos o más publicaciones el mismo año escribimos a continuación del año una letra del alfabeto, comenzando con a, luego b, c, etc., por ejemplo: 1956a—, etc. La lista bibliográfica de este libro puede servir de ejemplo aunque no todos los casos están presentes en ella. *Citas en el texto*. Hemos repetido varias veces que es mejor suprimir las notas al pie de la página, dejándolas para el fin del capítulo o de todo el libro. A veces citamos en el texto una obra, como ya indicamos y no es necesaria la nota al pie de la página; si tenemos bien organizada nuestra lista bibliográfica bastará la forma señalada más arriba: paréntesis, nombre del autor, dos puntos y página: (Cicourel: 84). En caso que la obra conste de varios volúmenes, como siempre, se anota con números romanos: (Francke: IV, 55). Tal es la cita para la primera vez que mencionamos una obra. Todas las veces que citamos el mismo autor en la misma obra, sin intercalar citas de otras obras o autores, basta citar (Ibid: 340). *Ibid.* es abreviatura de la palabra latina *Ibidem*, que significa allí mismo. Si hemos intercalado otras citas, pero el autor se menciona en el texto por su nombre y nos referimos al mismo libro ya citado más arriba, empleamos (op. cit.: 220); *op. cit.* equivale a *opus citatum*, esto es, obra citada. Podemos usar la misma notación a lo largo del libro siempre que en el texto nombremos al autor y nos refiramos al mismo libro.

Recuerdo que hay citas que tienen particulares requisitos como son las citas bíblicas, legales, etcétera.

Es fácil de ver que si nuestra lista bibliográfica está bien ordenada no hay diferencia en las citas del texto entre libros, artículos, etcétera.

Algunas abreviaturas:

ca. circa: en torno a, cerca, generalmente en fechas (ca. 200): cerca del año 200.

cf. o *cfr.* confer: consulte, compare (cfr. Mead: 220): compare con el libro de Margaret Mead en la pág. 220.

Infra, más abajo. No es abreviatura.

Supra significa más arriba o en un pasaje anterior.

Apud, citado por.

Vid., véase.

Passim quiere decir aquí, allá o frecuentemente.

Sic, así. Exactamente lo que dice el autor, aunque sea confuso o erróneo.

e.g. exempli gratia; por ejemplo.

comp. o *comps.*, como ya explicamos: compilador o compiladores.

N.D. Sin fecha, podemos escribirlo con iniciales castellanas s.f.

N.E., sin editor, se emplea cuando no está nombrada la casa publicitaria.

N.L., sin lugar de edición.

et al. es abreviación de *et alius* o *et alii*. Significa y otro, o y otros (autores).

loc. cit. *locus citatus*: lugar citado.

id., *ídem*, lo mismo. Se utiliza cuando se cita el mismo autor que aparece inmediatamente antes.

Los títulos de revistas, de sociedades científicas, de archivos, suelen abreviarse con mayúsculas sin espacios ni puntos para ser usadas en el texto, pero debemos dar una lista que suele ser colocada antes de la bibliografía. Por ejemplo:

APV, Archivo Pontificio del Vaticano.

ASHM, Archivo Secretaría de Hacienda, México.

AA, American Anthropologist.

ARS, American Review of Sociology.

SC, Social Compass.

TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN DE FENÓMENOS O HECHOS

5.1

OBSERVACIÓN EN GENERAL

Observación es la acción de observar, de mirar detenidamente. Pero este primer significado de la palabra se presta, en el trabajo científico, a una ambigüedad que es necesario disipar desde un principio. La observación puede ser estudiada desde el investigador que observa, que mira detenidamente y desde lo observado, lo mirado detenidamente. Por lo tanto, observación tiene dos sentidos: la acción del investigador, que puede llamarse también la experiencia del investigador, el procedimiento de mirar detenidamente o sea, en sentido amplio, el experimento, el proceso de someter conductas de algunas cosas a condiciones manipuladas de acuerdo con ciertos principios para llevar a cabo la observación; pero observación significa también el conjunto de cosas observadas, el conjunto de datos y el conjunto de fenómenos. En este sentido, que pudiéramos llamar objetivo, observación equivale a dato, a fenómeno, a hechos.

5.1.1

Casi todas las personas se juzgan a sí mismas buenas observadoras. Además están seguras de que la observación ocular no puede estar equivocada. Juegos sociales, novelas, teatro, cine han plasmado los frecuentes errores de observación en que incurren los seres humanos: aprender a observar en la vida diaria, en el estudio, en la investigación es un hábito que ayudará a mejorar nuestras investigaciones y, en general, nuestra vida intelectual.

No resumiré aquí un curso de aprendizaje de observación, me limitaré a tres principios. Observemos con los ojos, oídos, etc., pero con el cerebro alerta

para criticar lo que creemos haber visto, oído, olido, etcétera. Si el objeto puede ser observado desde distintos ángulos no olvidemos que en muchos casos lo observamos únicamente desde un ángulo. El procedimiento metodológico consiste en repetir la observación: muchas veces resulta imposible o muy complicado hacerlo. Si sólo contamos con una observación, la probabilidad de error es muy considerable.

5.1.2

OBSERVACIÓN DE FENÓMENOS SOCIALES. El área de estudio de las ciencias sociales son las conductas humanas. Esa área de estudio no podemos cambiarla arbitrariamente. En cierto sentido podemos decir que todas las ciencias empíricas estudian algún tipo especial de conductas pertenecientes a una clase especial. La medicina humana estudiará la estructura y las conductas del organismo humano y el especialista escogerá un área más limitada y un tipo de conductas más acotado dentro de esa área. Por ejemplo, un cardiólogo ha escogido como área especial la conducta del sistema circulatorio humano. Pero dentro de esa área de conducta el especialista dedicará su atención particularmente a la conducta de las válvulas del corazón. *Conducta* quiere decir una serie de acciones o de actos que perceptiblemente son vistos u observados en una entidad o grupos de entidades determinados; esas acciones o actos ocurren siguiendo una secuela que aparece repetida con las mismas características en otras entidades de esa clase. Esa sucesión de acciones participada por entidades de una determinada clase es lo que llamamos conducta, añadiendo la condición de que esa sucesión de actos tenga una cierta estabilidad al menos probable. Las ciencias sociales estuvieron dedicadas desde sus principios a la observación de las conductas de los seres humanos. Pero cada una de las ciencias ha elegido dentro del área de conductas humanas un tipo especial de conducta. Esos tipos especiales de conductas serán las observaciones, los fenómenos, los datos de esa ciencia social en particular. Por ejemplo: la ciencia de la información o de la comu-

5.1.3

nicación ha elegido entre las conductas humanas aquellas que transmiten un mensaje de un individuo o grupo de individuos a otro individuo o grupo de individuos. Estas conductas de la comunicación son quizá las que ofrecen una mayor generalización, ya que todas las conductas políticas, sociales, psicológico-sociales, artísticas, en una palabra culturales, pueden ser consideradas como trasmisoras de un mensaje y por lo tanto, como casos particulares de una teoría general de la comunicación humana, la cual a su vez sería un caso particular de la comunicación entre los organismos y si en el mundo orgánico puede hablarse también de algún tipo de comunicación, es posible que exista una teoría general de las conductas biológicas, que tenga como esquema o modelo general la comunicación, la transmisión de mensajes. En todos estos casos, las observaciones, los datos los fenómenos serán precisamente las conductas que transmiten o reciben un mensaje.

OBSERVACIÓN HEURÍSTICA. OBSERVACIÓN PARA COMPROBACIÓN O DISPROBACIÓN DE HIPÓTESIS. Pero además, en el trabajo científico encontramos las observaciones en dos momentos que es también indispensable distinguir: el primer momento es el que pudiéramos llamar la observación heurística del problema. Los fenómenos o datos que observamos o miramos detenidamente, examinados críticamente, nos plantean una serie de preguntas. Es el primer papel de las observaciones. Desde niños estamos acostumbrados a proponer preguntas para tratar de explicarnos las conductas de los seres que nos rodean. ¿Por qué la luna brilla sólo de noche? ¿Por qué el perro ladra y la oveja bala o la vaca muge? ¿Cómo nacen los becerros? Cada una de esas preguntas es un problema, esto es, una pregunta cuya solución no conocemos. Hablando en nuestro lenguaje, buscamos la variable independiente de una observación que hemos hecho: de un dato o de un fenómeno que hemos observado. En las ciencias sociales nos encontramos las conductas humanas del grupo a que pertenecemos y en mu-

chas ocasiones tenemos oportunidad de observar conductas de otros grupos. En la vida ordinaria, nos planteamos también problemas de conductas humanas: ¿Por qué mi hermana será tan envidiosa? ¿Por qué fulano será tan avaro? ¿Por qué los médicos suelen ser caritativos?, etc., etc. Si bien las dos primeras preguntas se refieren a casos personales, la tercera se refiere a la conducta de un grupo e igualmente nos preguntamos por el elemento que va a explicarnos la observación que hemos hecho. En el trabajo científico seguimos el mismo proceso, pero en este caso elegimos los tipos de observación más relevantes para la ciencia que estamos estudiando. Por ejemplo: Un antropólogo social está dedicado particularmente a estudios de desarrollo de comunidad. Encuentra una comunidad en la cual alguien ha construido casas nuevas para los vecinos pero ninguno de ellos quiere habitarlas. Espontáneamente brotará el problema: ¿Por qué estos vecinos rehúsan habitar estas casas? De la observación, del dato encontrado ha surgido el problema.

OBSERVACIÓN PARA COMPROBACIÓN O DISPROBACIÓN DE HIPÓTESIS. Las observaciones, fenómenos o datos, volvemos a encontrarlas, más delimitadas aún, en el cuarto paso del proceso. El trabajo científico nos pide que verifiquemos la comprobación o disprobación de alguna de las hipótesis propuestas o, lo que es lo mismo, que descubramos o encontremos si los datos, los fenómenos, los hechos observados, las observaciones, están de acuerdo, confirman y comprueban o están en desacuerdo, rechazan o disprueban algunas o todas las hipótesis propuestas. Éste es el segundo momento en que volvemos a encontrarnos con la o las observaciones. La diferencia entre esos dos momentos de la observación es fácil de entender. En el primer caso el dato o la observación es más o menos espontánea y pudiéramos decir en bruto. En el segundo caso las observaciones o datos estarán orientados, estructurados y definidos por la técnica de investigación que hayamos elegido. En el primer caso, por

lo tanto, la observación o el dato se nos presentan, por decirlo así, sin haberlos buscado; en el segundo caso, es algo que hemos diseñado de antemano y sabiendo lo que necesitamos buscar. La primera es una observación informe y la segunda es una observación que debe estar claramente diseñada.

5.1.4

TIPOS DE OBSERVACIÓN: DOCUMENTAL, MONUMENTAL, DE CONDUCTAS, DE LABORATORIO. Los datos u observaciones que interesan a nuestras ciencias sociales pertenecen a cuatro tipos principales y puede decirse que estos cuatro tipos son generales en todas las ciencias: observaciones o datos documentales recogidos en manuscritos o impresos; observaciones de campo, que dividimos en observaciones de campo relacionadas con monumentos de cualquier tipo y observaciones de campo enfocadas a conductas; finalmente las observaciones de laboratorio, destinadas a la colocación de grupos humanos en condiciones manipulables y observables que, aunque difíciles, son también posibles.

5.1.5

OBSERVACIÓN DOCUMENTAL. Este tipo de observaciones o de datos, como ya indicamos, está contenido en escritos de diversos tipos. La escritura, la imprenta, los modos de comunicación escrita, son también conductas humanas. Pero en este caso nos interesan básicamente como instrumentos informativos para nuestros estudios de las conductas humanas.

5.1.5.1

Algunos tipos de documentos. Las *actas (records)* son documentos más o menos públicos que recogen lo ocurrido en una situación determinada en el momento mismo en que está pasando. Existen actas de los organismos políticos nacionales, estatales y locales y miles de documentos, muchos de los cuales han sido destruidos, aunque otros muchos esperan aún al investigador, para poder dar luz sobre diferentes temas de la vida política de México. Casi todos los países tienen alguna norma de tiempo, más acá de la cual no permite el estudio de sus archivos. General-

mente suelen ser 50 años, de suerte que después de 1934 en muchos países será difícil tener acceso a los documentos nacionales. En cambio la ley suele permitir libremente a todos el acceso particularmente a los documentos municipales. Por ejemplo, en Estados Unidos se han hecho estudios interesantes sobre la carrera de un diputado ilustre o al menos notorio, estudiando sus intervenciones en la Cámara de Diputados a lo largo de varios años, su consistencia en las votaciones, su participación en comisiones, etc. Algo parecido ocurre con las actas de sociedades privadas como bancos, industrias, comercios, que empezaron por ejemplo durante el porfiriato y hoy o han desaparecido o se han convertido en grandes sociedades. Sus actas encierran muy fructuosas lecciones para la vida comercial, financiera y social, en nuestro caso, de México. Naturalmente para tener acceso a ellas necesita uno credenciales de confianza, seriedad, rigidez intelectual, pero son regiones en muchos casos totalmente vírgenes a la investigación. Me permito mencionar también los archivos eclesásticos. Es cierto que muchos de ellos han sido destruidos, dispersados o vendidos, pero aún quedan en las sedes diocesanas, donde residen obispos y en algunas parroquias alejadas documentos muy importantes para la investigación social y sociorreligiosa de México. A veces ha sido difícil la consulta y utilización de tales documentos, pero es de esperarse que cada día los hombres de la Iglesia quieran cooperar con más entusiasmo a la difusión de los conocimientos sociorreligiosos en México.

Los *informes (reports)* son documentos escritos después de ocurrido el acontecimiento, en general una especie de noticia del acontecimiento. Los informadores más convencionales son los *periódicos o revistas*, aunque deben tomarse en cuenta muy especialmente los informes oficiales, militares, políticos, económicos, sociales, etc. Son fuentes importantes de investigación. En muchos casos la noticia publicada en el periódico debido al apresuramiento, o al afán de sensacionalismo, podrá sufrir una distorsión

Un tipo de investigación interesante es comparar durante algún tiempo ciertas noticias, por ejemplo políticas o sociales, en varios periódicos a lo largo de los años. Este trabajo puede iniciarse sencillamente tomando la noticia de un día determinado y comparándola en varios periódicos o en la radio o televisión. La noticia no debe cambiar en esencia por el medio empleado, aunque sí la presentación de la noticia. La televisión por ejemplo nos dará gráficamente la noticia, pero es posible, aun por ese medio, distorsionarla, y dependerá del crítico que revisa esta documentación, la capacidad para captar las diferentes formas en que a través de la televisión puede ser distorsionada una noticia. También las cámaras fotográficas son selectivas.

En la bibliografía menciono: Pardinás, 1982, *Relaciones diplomáticas entre México y China*. La edición de documentos es un ejercicio de metodología documental acerca de la cual esa obra puede dar orientaciones precisas.

Indudablemente que en todas las naciones cada uno de los diferentes periódicos suele ser preferido por un determinado sector social, alta burguesía, burguesía media, grupos populares, grupos políticos o de presión personalista o colectiva. Otra investigación importante se refiere al control de todos estos medios de información y documentación: quiénes son los propietarios que controlan las diferentes informaciones aparecidas en la prensa o en grandes grupos de periódicos. Qué resultados reales tiene este control para la libertad de información o simplemente para una información objetiva. Deseo mencionar también la utilidad práctica y rápida que presentan los diccionarios bibliográficos y las publicaciones del tipo "quién es quién" en un país determinado. En la información que provee este tipo de publicaciones existen datos sociales muy importantes que pueden servir para un trabajo de generalización en algunas ciencias sociales. Por ejemplo una de las investigaciones importantes sobre movilidad social en la dinastía Manchú en China tiene como una de sus fuen-

tes importantes un diccionario de hombres célebres de la dinastía Manchú en que se dan informes respecto a la ocupación de los padres o de los abuelos, el grupo social de la familia nuclear (padre, madre, hijo) o familia de procreación y otros datos semejantes (Hummel: 1943, 1944).

Puede decirse que hay una rama de la sociología dedicada al estudio de la sociología en la literatura. Tanto las novelas como los dramas teatrales, los cuentos cortos o largos, pueden ser importantes documentos que se presten a estudios de conducta de sociedades en diferentes épocas.

Documentos personales: autobiografías, diarios, cartas, historias de vida y estudios de casos.

Los documentos personales como autobiografías, diarios, cartas, entrevistas con un pequeño grupo de personas no elegido al azar, son documentos sociológicamente muy útiles, pero como fuente de conocimiento científico, presentan dificultades serias: la primera es la distorsión involuntaria que puede introducir el autor en sus observaciones respecto a sí mismo y respecto a las cosas; la segunda es la dificultad, por no decir la imposibilidad, de generalizar justificadamente los datos recogidos en este tipo de documentos; sin embargo, con la prudencia y sobriedad requeridas, sin pretender hallazgos de toda una sociedad a base de estos documentos, pueden ser utilizados con fruto.

Autobiografía. Quizá para el investigador el problema científico más delicado consista en descubrir el verdadero motivo de ese escrito: vanidad, testimonio imparcial de un hombre bien informado, conveniencia de otras personas, etc. Varias autobiografías de una misma época pueden darnos datos útiles respecto a alguna hipótesis.

Diario. Tiene la ventaja de ir presentando diacrónicamente (a lo largo del tiempo) experiencias escritas, a menudo sin el propósito al menos explícito de darlas a la publicidad y por lo tanto con mayor candidez y sinceridad.

Cuando una persona ha alcanzado celebridad es difícil que no abrigue cierta esperanza de que su diario sea publicado algún día. Existen, sin embargo, excepciones muy notables.

Cartas. En general puede decirse que tienen más espontaneidad y generalmente el autor piensa menos en su publicación o en que vayan a servir de documento o dato de investigación. El archivo de correspondencia de un hombre o de una mujer inteligente pueden descubrir variables importantes en la vida de una época.

Historias de vida y estudios de casos. No hay entre los autores de metodología uniformidad respecto al concepto de cada uno de estos dos tipos de documento u observación. Para algunos son equivalentes. Para otros, historia de casos son únicamente aquellos trabajos que están dedicados a la investigación de una unidad social que llamaremos comunitaria; los casos presentan características comunes: una familia, un partido político, una pandilla, una secta, un grupo étnico, tribunales, hospitales, pequeños poblados, etc. En cambio las historias de vida intentan exclusivamente el estudio exhaustivo de una o varias personas. En este último caso algunos proponen excluir específicamente la entrevista estructurada de manera que la influencia del entrevistador sobre el informante quede disipada. De todos modos puede decirse que ambos estudian exhaustivamente unidades, bien con miras a recoger datos y observaciones o bien para comprobar hipótesis, aunque, como ya lo hemos indicado, la generalización de estas últimas sólo pueda tener alcances muy modestos.

Madge (1963³: 85) cita a Allport, quien distingue 13 motivos subyacentes para que los individuos recojan detalles acerca de sí mismos; aunque puede darse el caso de que varios de ellos operen en un caso particular: autojustificación para defensa de la conducta personal; exhibicionismo (por ejemplo las confesiones de Rousseau); el deseo, a veces compulsivo, del orden (los diarios de Pepys); el gusto literario, el placer literario "donde la experiencia perso-

nal es revelada en una forma placentera y delicada"; la aseguración o consolidación de la perspectiva personal (experimento en autobiografía de H.G. Wells); liberación de la tensión o catarsis; ganancia monetaria; tarea como satisfacción de un requisito, en una clase los estudiantes escriben breves autobiografías; auxiliar en la terapia, para un paciente psiquiátrico; la confesión como medio de absolución; el interés científico; el servicio público y el ejemplo "escrito manifiestamente para obtener una reforma, para ofrecer un modelo o una advertencia, para ayudar a otro a través de sus dificultades"; el deseo de inmortalidad (motivo explícito en el diario de María Bashkirtseff). El libro de John Dollard, *Criteria for the Life History*, 1935 (Young: 252) es considerado por algunos como el libro más penetrante acerca de los criterios para las historias de vida. Establece siete principales, con los cuales tampoco hay un acuerdo general; de esos siete criterios, cinco acentúan factores culturales: 1. El informante debe ser observado dentro de un conjunto cultural, o sea como miembro de un grupo o comunidad cultural. 2. La conducta de los individuos debe ser observada como socialmente relevante, esto es, la conducta debe ser observada como surgiendo en respuesta de estímulos sociales definidos. 3. La familia del sujeto de estudio debe ser vista en su papel de trasmisor de cultura y de los modos de vida del grupo a través de sus miembros individuales. 4. El carácter continuo y relacionado de la experiencia a partir de la infancia hasta la vida adulta, debe ser acentuado. 5. La "situación social", debe ser estudiada a fin de encontrar la clase y grado de las presiones sociales, fuerzas sociales, participación o abstención social ejercida por el sujeto. Puede decirse que todos los criterios insisten en la importancia de tomar en cuenta en las historias de vida los factores culturales de la persona.

En cambio los estudios de casos requieren casi inevitablemente el uso de entrevistas estructuradas y de cuestionarios.

Este tipo de estudios ha adquirido en los últimos

tiempos una mayor importancia, sobre todo porque estos datos entregan al investigador una mayor variedad, riqueza y profundidad en el conocimiento de la persona o de las comunidades. Representan además una reacción a lo que pudiéramos llamar el objetivismo exagerado de los estudios sociales, de hace una o dos décadas, que prácticamente rehusaban tomar en cuenta los valores o los elementos subjetivos de las personas como imposibles de ajustar a la rigidez de la investigación científica. Además, para los trabajadores sociales estas investigaciones pueden ser suficientes y presentan al investigador social sugerencias heurísticas valiosas para el hallazgo de nuevas hipótesis.

Algunos ejemplos de historias de vida y estudios de casos:

William I. Thomas (1863-1947) y Florian Znaniecki (1882-1958), *The Polish Peasant in Europe and America*, publicada en 1918 en cinco volúmenes y en 1927 en dos.

Robert and Hellen Lynd, *Middletown* (1927) y *Middletown in Transition* (1937).

Cora Du Bois, *The People of Alore*, Harvard University Press (1960).

Robert Redfield, *Tepoztlán: a Mexican Village; a study of folk life* (1930).

Oscar Lewis, *Life in a Mexican Village. Tepoztlán Restudied* (1951); *Five Families* (1959) y *Los hijos de Sánchez* (1966^o).

Ricardo Pozas, *Juan Pérez Jolote* (1952^o).

Métodos de análisis de documentos. En general se distinguen dos clases de técnicas en el análisis de los documentos: En primer lugar los métodos clásicos derivados del análisis histórico-literario. En segundo, los métodos más recientes con base cuantitativa (Duverger: 96).

Métodos clásicos

El método clásico emplea el análisis interno y externo del documento. Las características principales

del análisis interno son las siguientes: determinar el tema básico de un documento o los temas básicos y los vínculos que existen entre ellos; determinar luego los aspectos secundarios y los vínculos entre éstos y los temas principales, así como las ideas más importantes del documento. El análisis interno como es sabido estudia todos los datos que pueden extraerse del documento mismo y el análisis externo los datos que pueden obtenerse acerca del documento pero en fuentes distintas del documento mismo. El análisis interno busca datos acerca del autor, sus motivaciones, su orientación fundamental, su medio cultural, fechas y lugares expresamente mencionados, etc. En cambio, el análisis externo trata de situar el documento en su medio cultural pero a base de fuentes distintas del documento mismo. En el análisis interno hay que tener en cuenta también el vocabulario, la escritura, si está manuscrito, etcétera.

Entre los métodos clásicos hay que mencionar los problemas del método histórico: autenticidad textual se refiere a determinar si el texto ha llegado hasta nosotros sin alteración por interpolación o por omisiones o si todo el texto es apócrifo. La autenticidad literaria verifica si efectivamente la persona a quien el documento es atribuido lo escribió todo o al menos en parte y qué partes fueron escritas por otras personas. Por último la autenticidad histórica analiza la veracidad de los hechos informados por el documento. Esta autenticidad depende de la oportunidad que el autor del texto tuvo de conocer los hechos, su preparación y sabiduría y por último su honradez para informar acerca de ellos.

Existen también métodos más especiales como son el jurídico, el psicológico y el estadístico.

El análisis jurídico es utilizado en tratados internacionales, constituciones, leyes, decretos y otros textos legales así como estatutos de los partidos políticos, de los sindicatos y asociaciones. Este análisis exige un conocimiento del vocabulario legal en sentido estricto. Hay que tener presentes también las categorías jurídicas, como persona moral, Poder Legis-

lativo, etc., de cada documento. Estos conocimientos son particularmente importantes en la ciencia política.

Análisis psicológico. Los psicólogos emplean abundantemente el análisis psicológico de los documentos personales. G.W. Allport (1942) ha descrito los procedimientos básicos usados. Es posible también utilizar estos documentos en estudios, actitudes de opinión de los autores respecto a acontecimientos políticos y sociales. Uno de los ejemplos citados es el análisis hecho en Estados Unidos durante la segunda guerra mundial de cartas interceptadas escritas por los civiles alemanes que revelaban las reacciones a los bombardeos estratégicos (Hyman Herbert: 1944).

El análisis estadístico es expuesto en la sección siguiente.

5.1.5.2.2

Métodos cuantitativos. Semántica cuantitativa y análisis de contenido

Estos métodos tienen como finalidad completar los métodos clásicos pero no suprimirlos. Poseen la notable ventaja de una mayor fidedignidad y el inconveniente de disgregar el texto descuidando la estructura interna y los vínculos entre las ideas. Particularmente el estudio de textos usando computadores electrónicos ha producido ya muy importantes resultados en varias ciencias. Una de las categorías de los métodos cuantitativos está asociada con el estudio del vocabulario, del estilo y los modos de expresión; este método puede llamarse "semántica cuantitativa". Otros se ocupan más particularmente de los significados de las palabras; a este segundo tipo pertenece el "análisis de contenido".

Semántica cuantitativa. Este método emplea el conteo de las palabras en un texto, clasificándolas conforme a las varias partes del lenguaje (verbos, nombres, adjetivos, etc.) calculando por medios matemáticos las asociaciones de palabras y analizando así las características del estilo de un autor, revelando interpolaciones, completando lagunas en el texto, etcétera.

Las palabras que preferentemente usa un autor no las usa con la misma frecuencia con que son usa-

das por la comunidad a que pertenece. La diferencia en el uso constituye en parte la originalidad del estilo del autor y puede ser estudiada por métodos estadísticos.

El primer paso es un censo metódico de palabras en el uso común mostrando la frecuencia de su uso. En lingüística se han hecho ya estudios importantes para determinar lo que se llama vocabulario básico de una lengua. Para eso se examinan un determinado número de novelas, dramas, historias y escritos críticos, obras científicas y filosóficas, así como periódicos y revistas. El estilo de un autor puede ser definido: frecuencia de las palabras y partes del lenguaje usadas en una muestra de sus escritos comparadas con las frecuencias de uso común en su comunidad.

Duverger señala los estudios interesantes que pueden hacerse del vocabulario social y político. Examinando las revistas, las transmisiones de radio, los manifiestos y discursos de un partido, puede llegarse a descubrir el vocabulario político de cada uno de los sectores de un país. Tal trabajo puede hacerse en uno o dos o más períodos para examinar la evolución del vocabulario político. Las fuentes serían los periódicos de los diferentes partidos, el *Diario Oficial* y los libros publicados por los partidos políticos en ocasión de sus campañas. Con computadoras electrónicas ha sido posible estudiar el texto de la *Suma* de Santo Tomás, de los Manuscritos del Mar Muerto, etcétera.

Análisis de contenido. El análisis de contenido puede definirse como la clasificación de las diferentes partes de un escrito conforme a categorías determinadas por el investigador para extraer de ellos la información predominante o las tendencias manifestadas en esos documentos. El análisis de contenido tiene una historia relativamente reciente, apenas de los últimos 25 años; pero sus resultados han sido sorprendentes. Esta técnica ha sido ya utilizada en el análisis de transmisiones de radio, de programas de televisión, de carteles de propaganda política, de libros infantiles, etcétera.

La técnica de análisis de contenido requiere que

las categorías tengan las cualidades señaladas para otros instrumentos de investigación tales como: fiabilidad, validez, deben estar tomadas de un solo principio de clasificación, ser suficientemente exhaustivas para que incluyan todas las respuestas y mutuamente exclusivas, de suerte que respuestas clasificadas en una categoría no puedan serlo en otra. A veces dentro de cada categoría ha sido utilizada también una jerarquización para poder refinar más los resultados del análisis. El análisis de contenido ha sido usado tanto con fines descriptivos como con fines de comprobación de hipótesis, o sea de explicación y aun de predicción.

Las unidades del escrito o de la comunicación pueden ser palabras, frases, párrafos, titulares, líneas, o bien escritos completos. La división en partes de la comunicación analizada queda al arbitrio del investigador ya que para diferentes estudios las partes en que se divida la comunicación estudiada pueden variar conforme a los fines del mismo.

Es fácil entender que la mayor importancia del análisis de contenido descansa en la acertada formulación de las categorías para clasificar el contenido del escrito. Cada investigador puede formular nuevas clases de categorías. Enumero a continuación algunas que ya han sido utilizadas en análisis de contenido. Por ejemplo: la primera clasificación de las transmisiones por radio suele ser: diversión, noticias, música ligera, comedias, dramas, transmisiones educativas. En estudios de prensa: política, noticias varias, deportes, modas, tipos de anuncio, etc. En el análisis de algunos fenómenos políticos: minorías o mayorías; instituciones oficiales; conductas de poder (guerra, paz, reforma agraria); ideologías (comunismo, nazismo, democracia, etc.). Han sido propuestas también categorías que distinguen entre afirmaciones de hechos, de preferencias y de identificación, por ejemplo: decir que los países libres lograrán atraer a los países comunistas es una afirmación de hecho; decir que los norteamericanos están acertados en intervenir en Vietnam, es una afirmación de preferencia; decir

yo soy partidario de la libertad, es una afirmación de identificación. Es conveniente distinguir también categorías de intensidad en la formulación de las proposiciones, así como los artificios retóricos usados particularmente en la propaganda para hacer más accesibles los mensajes. Existen asimismo categorías evaluativas que son muy importantes, aunque tienen relación también con la intensidad: una actitud fuertemente positiva, una meramente positiva, una actitud equilibrada, una actitud neutral, una actitud negativa y una actitud fuertemente negativa. Naturalmente entre las categorías evaluativas entran todas las formas de valoración como: bueno-malo, justo-injusto, hermoso-feo, fuerte-débil, útil-dañoso, saludable-insalubre. También han sido usadas categorías más obvias: sexo, posición social, edad, grado de educación, confesión religiosa, lugar de nacimiento, nacionalidad, grupo étnico, etc. Es importante recordar el uso que se ha dado a las categorías que determinan el origen de un documento no sólo desde el punto de vista gubernamental o privado, sino también respecto a periódicos o estaciones de radio nacionales o locales. Igualmente la categoría de destinatarios de una comunicación.

El problema, objeto de la investigación, orientará la elección tanto de las categorías como de las unidades del escrito que van a ser observadas.

Pongamos un ejemplo sencillo. Alguien desea saber las necesidades públicas de un estado de la República al aproximarse las elecciones de gobernador. Encarga esa investigación a una agencia.

En ese estado aparecen 15 periódicos, entre diarios y semanarios y a ellos vamos a limitar el estudio. Suponemos, por conveniencia del ejemplo, que tales periódicos reflejan la opinión de las mayorías, lo que de antemano podemos afirmar es válido, ya que podemos establecer una relación entre tiraje de los 15 periódicos y población mayor de 15 años. La investigación abarcará 6 meses que terminarán un mes antes de la fecha de las elecciones para poder entregar los resultados del estudio.

Como se trata de una investigación de necesidades las categorías pueden ser: industrialización de ciertas localidades, caminos, escuelas, baja de precios, crédito rural, propiedad ejidal, agua potable, hospitales y servicios de salubridad. Claro está que tales categorías suponen un conocimiento general del estado. Las unidades de análisis pueden ser artículos completos o frases alusivas a tales categorías.

Quince investigadores auxiliares son adiestrados para leer cuidadosa y fidedignamente un periódico cada uno y son provistos de cuadros mimeografiados que presentan las diferentes categorías, que ya les han sido explicadas, seguidas de espacios para conteo, títulos, fechas y otros datos. Cada auxiliar anota en los cuadros correspondientes a las diferentes categorías el número de veces que han aparecido artículos o frases alusivas a las diferentes necesidades y entrega sus resultados. Si los supuestos fueran verdaderos tendríamos un análisis de contenido de la prensa de ese estado respecto a sus necesidades durante seis meses.

Esta técnica, como otras que mencionaremos, son introducidas elementalmente en este libro. Para estudios más avanzados será necesario consultar publicaciones especializadas.

5.1.6

OBSERVACIÓN DE MONUMENTOS EN CAMPO. Llamaremos observaciones en campo los datos recogidos directamente por el investigador y su equipo en interrelación o en presencia directa de las conductas observadas. Considero que es posible la enseñanza y la investigación de la historia del arte como una ciencia social, y por lo tanto aunque otras ciencias sociales pueden también enriquecerse con este tipo de datos, esta sección estaría particularmente destinada a la observaciones en campo los datos recogidos directamente de cualquier tipo: arquitectura, escultura, pintura y a sus técnicas fotográficas de grabación o cinematográficas. Cualquiera de estos monumentos es al mismo tiempo un documento de conductas humanas y encierra una serie de datos no únicamente res-

pecto al autor sino particularmente al grupo cultural humano al que pertenece y a la época en que el monumento fue producido y aceptado por su comunidad. Sin embargo, la palabra monumento no debe confundirse exclusivamente con grandiosidad. Cualquier herramienta o instrumento utilizado en procesos de obtención de alimentos, las habitaciones, el mobiliario, los vestidos, los útiles de cocina; los objetos utilizados en el juego para placer u ocio; las armas de defensa u ofensa; todos los objetos relacionados con la magia y la religión; las insignias de autoridad de gobierno, indumentaria de los representantes del poder público, banderas y emblemas y otros semejantes forman parte también de esta clase de documentos.

El análisis de este tipo de documentación o datos monumentales incluiría primeramente el *análisis material*, o sea de qué está hecho el objeto que tenemos en la mano, qué instrumentos se utilizaron para producirlo; qué procesos condujeron al diseño y a la producción de esos instrumentos.

El *análisis cultural* incluiría el tipo de organización humana para poder producir ese objeto; los aspectos económicos; el mecenazgo o patrocinio en los casos en que haya sido necesario; los intercambios comerciales y sus requisitos de moneda, caminos y mercados. Finalmente el *análisis de significado*, o sea respecto al valor y al sentido que una comunidad da a esos objetos: formas de vestido, colores, tabúes de alimentación, prestigio y estatus.

Uno de los estudios interesantes de la observación monumental en campo está relacionado con los cambios que presentan en una misma región monumentos utilizados para un mismo fin; por ejemplo: existen diferencias muy notables en nuestras regiones entre los cementerios de pequeñas comunidades agrícolas y los cementerios urbanos; pero aun en los cementerios urbanos es posible discernir diferencias de sector social en la forma en que están hechas las tumbas. Quizá más interesante aún es observar cuando es posible en monumentos funerarios de diferentes siglos, los cambios que ha habido en ellos. Gene-

5.1.6.1

ralmente un cambio en las conductas de erección de monumentos está íntimamente relacionado con cambios en conductas sociales, particularmente religiosas, políticas, étnicas, etcétera.

Observación monumental e historia social del arte. En cualquier libro de antropología y aun de sociología es fácil verificar que las conductas artísticas, las llamadas obras de arte, son fenómenos de tipo cultural o social. No creo que se haya escrito mucho todavía sobre antropología del arte, pero sí parece evidente que la historia del arte no podrá salir o abandonar el estadio puramente descriptivo o documental mientras no trate de vincular las obras de arte, los llamados estilos artísticos, las corrientes críticas, con otras conductas culturales o sociales del grupo en que tales fenómenos aparecen; sólo así será posible que la historia del arte pueda alcanzar el nivel de explicación y predicción a que está llamada. De más está decir también que si la historia del arte quiere comenzar a relacionar los fenómenos artísticos, las obras de arte, con conductas culturales o sociales, necesitará urgentemente la utilización de técnicas más rígidas, por ejemplo de técnicas estadísticas. En arte, más que en otras conductas culturales, existe el peligro del impresionismo puramente subjetivo y muchas historias del arte han sido escritas con esa mentalidad. Quizá en los modernos historiadores jóvenes del arte, la preocupación por una mayor objetividad debe ser considerada como una de las tareas fundamentales de su disciplina y tal objetividad no será lograda mientras las afirmaciones no vayan apoyadas en una sólida estructura estadística. Estas afirmaciones no pretenden en modo alguno invalidar lo que pudiera llamarse historia humanística del arte. Será necesario dar siempre al artista genial el lugar que le corresponde, pero aun en ese tipo de análisis la época y la cultura a que pertenece el artista deberán ser tomadas en cuenta.

5.1.6.2

Instrumental técnico para observación monumental. La observación monumental ha recibido un auxilio

inapreciable de objetividad con los instrumentos cinematográficos, fotográficos y fonográficos modernos. Ninguno de esos instrumentos sustituye el análisis material o cultural pero lo complementan valiosamente.

El uso de tales instrumentos requiere pericia y tacto pues algunas personas y comunidades rehúsan enérgicamente ser fotografiadas o permitir fotografiar sus posesiones y manifiestan temores, no pocas veces supersticiosos, ante las técnicas de grabación magnetofónica. El investigador debe ser cuidadoso en estas situaciones. De su habilidad dependerá encontrar recursos para superar tales resistencias.

Intercalo, en este apartado, la mención de la técnica de microfotografía documental que el estudiante puede aprender a utilizar en las bibliotecas de las universidades.

Pero no olvidemos que la cámara o la grabación es también selectiva ya que el camarógrafo elige ángulos, iluminación, horas del día o de la noche para su trabajo que pueden distorsionar las imágenes.

Aprender a usar estos instrumentos requiere cursos técnicos especiales y experiencia de campo e investigación para el aprovechamiento de estos datos. La carencia de uno de estos requisitos o de ambos ocasiona las frecuentes deficiencias en la documentación audiovisual de algunos trabajos de investigación.

5.1.7

OBSERVACIÓN DE CONDUCTAS EN CAMPO. El laboratorio del científico social está en medio de la gente, la conducta de ésta forma su "campo" de estudio. Ya pasó el tiempo en que podía hacerse ciencia social desde el encierro recolecto de un gabinete. El antropólogo social, el sociólogo, el científico político, el científico de la información, deben apreciar cualquier contacto con la gente como una experiencia enriquecedora dentro de su propia disciplina y estar seguros de que mientras no hayan acumulado abundante experiencia de interrelación directa con otras personas su preparación científica será deficiente. Al entrar en este tipo de observaciones debo recomendar al estudiante una antiquísima práctica de los maes-

tros de la observación de conductas en el campo: es necesario que todo estudiante lleve lo que se llama un diario de campo. Un pequeño cuaderno en que vaya recogiendo día por día las observaciones vividas en una comunidad. Pero además de ese diario especial de campo conviene no fiarse de la memoria y tener siempre a mano un pequeño cuaderno en que anotar los datos de conversaciones, nombres de los informantes cuando sea necesario, lugar de la información, etc., como diremos más adelante.

5.1.7.1

Observación participante y no participante. En la observación en campo es menester distinguir dos clases principales: la observación llamada participante y la no participante. El nombre observación participante fue introducido por Enrique Lindeman en su libro *Social Discovery* (1924).

Pero en 1922 había aparecido la obra de Bronislaw Malinowski, *Los argonautas del Pacífico occidental*. En él describe dos etapas de su investigación entre los isleños de las Trobiand. En una primera etapa trabajaba con los nativos pero viviendo entre blancos hasta que cayó en la cuenta de que en su técnica podía haber una deficiencia seria pues no alcanzaba a lograr la penetración que buscaba. Tomó entonces la determinación de alejarse de la compañía de otros europeos para establecer su campamento en una aldea nativa. La observación participante no consiste tan sólo en la materialidad de participar en los acontecimientos del grupo investigado, sino en que el investigador llegue de tal manera a ser una figura familiar en el medio que ni los nativos —en términos generales, el grupo observado— tengan que hacerse violencia para aparecer como son y a su vez el investigador tenga una participación no sólo externa sino interna en los sentimientos, en las expectativas y las inquietudes del grupo observado. La observación no participante es aquella en que el investigador extrae sus datos pero sin una participación en los acontecimientos de la vida del grupo que estudia.

Como era obvio, la técnica que en antropología

era considerada como fundamental para estudiar las conductas de una cultura distinta, para familiarizarse más con la lengua, con los sentimientos y los "imponderables de la vida actual", como diría Malinowski, fue adoptada para estudiar también fenómenos sociales de culturas industriales y urbanas en el sentido más moderno de la palabra. Es conveniente recordar que Le Play (1806-1888) vivió en los hogares de las familias cuyos presupuestos estaba estudiando. Libros como el de Nels Anderson, *The Hobo* (1923), los estudios de Warner y otros, *The Yankee City Series* (1941-1947), los de los Lynd sobre *Middletown* y otros muchos son ejemplos de observación participante. Anderson dedicó dos o tres años a su investigación. La duración podrá depender de factores económicos, académicos, etc., pero la menor duración debe calcularse entre tres y seis meses.

Esta observación participante en su aplicación a problemas laborales e industriales tiene un ejemplo extraordinario en el llamado experimento Hawthorne, que el profesor Elton Mayo, de la Universidad de Harvard, en 1926, llevó a cabo con sus colegas en los Western Electric Company, Hawthorne Works en Cicero, Chicago. Este experimento tiene la particularidad de que la observación participante fue resultado del mismo experimento con el fin de resolver dificultades que salían al paso. El observador trató de evadir por ejemplo la identificación con la empresa y poco a poco fue admitido como un participante total.

Algunos estudios han sido hechos a base de una observación participante de varios investigadores dispersos en una ciudad o una nación con el fin de poder recoger las reacciones colectivas en épocas de crisis o frente a acontecimientos más o menos normales.

Otro tipo de observación participante es la que se llama investigación de acción en que los investigadores participan en la vida del grupo con fines de acción social, tales como atenuar las tensiones, fricciones y frustraciones que puedan existir; hacer aceptar al grupo determinados planes de mejoramiento: ele-

var la productividad de una comunidad y en general facilitar cambios sociales. Estas dos técnicas no difieren notablemente de los caracteres y técnicas generales de la observación participante que consiste, como volvemos a repetirlo, en una participación lo más íntima posible dentro de la vida de la comunidad de suerte que la imagen del investigador se convierta en la imagen de un miembro reconocido de la misma comunidad.

En castellano no tenemos una traducción, o al menos no la he encontrado, de la palabra inglesa "Overheards" que podría traducirse como "escuchones". Este procedimiento de investigación no es algo necesariamente inmoral ni detractivo para las personas escuchadas, pues no se trata de informar sobre la persona sino sobre los temas de conversación. La idea consiste en escuchar lo que las personas hablan espontáneamente para descubrir, sin barrera alguna, los sentimientos y las opiniones de una comunidad. En algunas naciones esta técnica ha sido utilizada, al menos parcialmente, y ha sido posible deducir algunas conclusiones tentativas útiles.

Pueden mencionarse también los estudios de William Foote, *Street Corner Society* (1937) o un estudio en una aldea francesa, a 50 km de Avignon, de Laurence Wylie, *Village in the Vaucluse* (1957). Es conveniente hacer notar que en la formación de los equipos para recolectar los datos, con frecuencia fueron elegidos nativos —en el sentido amplio, de miembros del grupo investigado— para formar parte del equipo.

5.1.7.2 *La encuesta de opinión como observación no participante.* Una forma de observación no participante bien conocida y popularizada son las encuestas de opinión (*Opinion Polls*) (cf. 3.7), en que un grupo de entrevistadores, a una muestra que pretendidamente represente los diferentes sectores de la opinión, por ejemplo, en una fábrica, en una escuela, en una asociación, o bien en una ciudad, región, en todo un país o en todo el mundo, oralmente hacen unas cuantas preguntas para saber el estado de la opinión en un

momento dado respecto a un problema concreto. Las encuestas de opinión de Gallup son famosas en todo el mundo. Estas encuestas de opinión pueden tener serias fallas y el caso clásico que suele citarse es la predicción de la elección del gobernador Dewey en las elecciones presidenciales de Estados Unidos en 1948. Sin embargo, como ha ocurrido tantas veces en el trabajo científico, ese mismo error sirvió para estudios detenidos de las causas que pudieran conducir a tal equivocación y en esa forma se adquirieron nuevos conocimientos, particularmente relacionados con la representatividad de las personas entrevistadas durante la encuesta.

5.2 ENTREVISTAS

La entrevista en una conversación generalmente oral, entre dos seres humanos, de los cuales uno es el entrevistador y otro el entrevistado. El papel de ambos puede variar según el tipo de entrevista. Todas las entrevistas tienen alguna finalidad y la finalidad es la que da el carácter de la entrevista.

Casi todas las entrevistas tienen como finalidad obtener alguna información, aunque, por ejemplo, un tratamiento psiquiátrico es una serie de entrevistas, cuya finalidad es el restablecimiento del paciente; un examen escolar es una entrevista, con cuestionario escrito o sin él, que tiene como finalidad obtener información sobre los conocimientos del alumno.

La primera distinción que debemos tener en cuenta es la entrevista dirigida, estructurada, controlada, guiada —recibe todos esos nombres— y la entrevista no dirigida o no estructurada. La diferencia fundamental entre ambas consiste en que la *entrevista no dirigida* deja prácticamente la iniciativa total al entrevistado, permitiéndole que vaya narrando sus experiencias, sus puntos de vista, etc. Naturalmente que en algunos casos el entrevistador puede hacer algunas preguntas pero con miras, precisamen-

te, a que el entrevistado espontáneamente manifieste sus opiniones. La *entrevista dirigida*, en cambio, sigue un procedimiento fijado de antemano por un cuestionario o una guía de la entrevista, esto es, por una serie de preguntas que el entrevistador prepara de antemano. Tiene múltiples usos según el tipo de persona entrevistada, según la finalidad de la entrevista, o según el tipo de datos que tratamos de recabar. Hay bastante escrito acerca de las entrevistas, lo importante no es recordar los nombres técnicos sino entender bien la técnica y sus problemas.

Según el tipo de entrevistado podemos distinguir hombres o mujeres sobresalientes en ciencia, en política, en actividades sociales, que tienen prestigio, o lo que suele designarse con el nombre de hombre medio u hombre de la calle. El tipo de datos que deseamos recoger pueden referirse a una comunidad concreta, a una experiencia o acontecimiento determinado, o a un problema de investigación social. Estas diferencias determinan las técnicas utilizadas en la entrevista.

Menciono algunas entrevistas que requieren una técnica especial.

5.2.1

PANEL. Ya mencionamos más arriba este tipo de entrevista. Consiste en repetir a intervalos de tiempo las mismas preguntas a las mismas personas. La finalidad de estas entrevistas consiste en estudiar la evolución de las opiniones, durante períodos cortos. La entrevista puede preguntar acerca de productos comerciales, de preferencia de locales comerciales o de diversión, libros o periódicos, programas de televisión o de radio, opiniones políticas, personas sobresalientes en el mundo del arte, de la política o de la ciencia. Es necesario que el entrevistador varíe la forma de las preguntas de una entrevista a otra, con el fin de que el entrevistado no distorsione las respuestas por efectos de la repetición. Una forma de medir el efecto de distorsión consiste en entrevistar también, al mismo tiempo, otras muestras que responden las mismas preguntas.

5.2.2 LA ENTREVISTA FOCALIZADA. Esta técnica fue divulgada por R. K. Merton (R. K. Merton y Patricia Kendall, 1956: "The Focused Interview", *American Journal of Sociology*, LI: 541-542). Es una entrevista cuya preparación requiere experiencia, cuidado y habilidad. La llaman focalizada porque está concentrada, en experiencias objetivas, actitudes o respuestas emocionales a situaciones particulares. Ha sido aplicada generalmente a personas que han participado en una situación concreta como una película, una transmisión radiada, o que han observado una situación social definida; el entrevistador ha analizado detenidamente la situación antes de la entrevista y diseña una guía en que están determinados los puntos más salientes de la encuesta y las hipótesis relacionadas con los datos que deben ser obtenidos en la entrevista.

5.2.3 LA ENTREVISTA REPETIDA. Es parecida al panel pero con la diferencia de que para la entrevista repetida son sacadas muestras distintas a lo largo del tiempo.

5.2.4 ENTREVISTAS MÚLTIPLES. Algunos autores mencionan también las entrevistas múltiples; el caso clásico sería el tratamiento psicoanalítico. Una persona es entrevistada repetidas veces para ir anotando sus recuerdos o sus reacciones. Esta entrevista tiene la dificultad peculiar de que el sujeto entrevistado deberá admitir ser sometido a repetidas interrogaciones.

Existe otro tipo de entrevista llamado *entrevista de profundidad*, que tiene como finalidad específica el extraer información del inconsciente, o de otros tipos, relacionada con las motivaciones y la dinámica de una personalidad. Este tipo de entrevistas requiere un procedimiento prolongado y entrenamiento especial de parte del entrevistador: quien no tenga preparación especial en psicoanálisis o en psicología no debería utilizar esta técnica de entrevistas.

5.2.5 RÁFAGA DE PREGUNTAS. Los estudios del Dr. Kinsey y sus asociados sobre la conducta sexual de los hombres y mujeres norteamericanos han puesto a discu-

sión una técnica más bien de preguntas que de entrevista, llamada de ráfaga de preguntas (*Rapid-Fire Questioning*). La técnica consiste simplemente en plantear las preguntas tan rápidamente como el entrevistado sea capaz de comprender y de responder. Esta técnica no ha sido suficientemente probada y las razones que da el Dr. Kinsey no son por sí mismas muy convincentes.

5.2.6

RIESGOS DE LAS ENTREVISTAS. La entrevista es una técnica ampliamente usada y sus resultados han sido comprobados una y otra vez. Sin embargo, la entrevista contiene también riesgos importantes que es menester tomar en cuenta. El primero, aunque no el principal, es el acercarse a una entrevista, sobre todo cuando se trata de entrevistar a mujeres u hombres sobresalientes, sin una preparación e información adecuadas para poder plantear preguntas al mismo tiempo corteses y de verdadera utilidad general. Un especialista en física nuclear puede ser entrevistado acerca de sus opiniones políticas; pero será indispensable conocer algo de su contribución profesional a la especialidad pues las personas que lean la entrevista desearán conocer también esos aspectos. Algunos investigadores sociales se han quejado públicamente de que la superficialidad de algunas entrevistas periodísticas han desacreditado la técnica y hecho más difícil el acceso sobre todo a personas distinguidas, para entrevistas con fines científicos y no con fines de publicidad.

El principal peligro de la entrevista proviene de la doble ocasión de distorsión, una proveniente del entrevistador y otra del entrevistado. Algunos de los principales problemas son los siguientes: el entrevistado que rehúsa responder; el entrevistado que miente voluntariamente; el entrevistado que involuntariamente y dejándose llevar de los procesos selectivos de la memoria, refiere detalladamente acontecimientos y experiencias muy deformados, o simplemente confiesa haber olvidado experiencias importantes que han caído en su subconsciente. El problema de

vocabulario es también muy importante. El entrevistador, generalmente hablando, llega con un entrenamiento académico en el que las palabras tienen un significado completamente determinado y muchas veces distinto del significado familiar al entrevistado. De más está decir que una entrevista no estructurada difícilmente se prestará a una codificación o a un tratamiento estadístico.

El entrevistador deberá buscar el procedimiento concreto para ganar la confianza del entrevistado. Una recomendación de alguna persona estimada por él; por ejemplo, en los pequeños pueblos, el sacerdote, el alcalde, el maestro, el médico o algún pariente cercano pueden ser útiles. El entrevistador deberá tener muy especial cuidado en no dejar ver sus propias opiniones para que el entrevistado, voluntaria o involuntariamente, deliberada o indeliberadamente, no trate de dar gusto al entrevistador. Inútil decir que en muchos casos el entrevistado deseará que el material que ha provisto sea tratado confidencial y anónimamente. El investigador deberá respetar escrupulosamente estos deseos del entrevistado.

El investigador debe tener muy presente la importancia de su apariencia personal para invitar la confianza del entrevistado. El entrevistador que va a hablar con gente del pueblo vestido en una forma excesivamente urbana, crea con ese hecho una barrera entre el entrevistado y él. Las ideas respecto a indumentaria por modernas que sean son para la vida de ciudad. En el trabajo de campo ni el vestido ni la conducta deben chocar con los patrones culturales de la comunidad que va a ser investigada. El investigador debe mostrar respeto a sus costumbres. Es necesario ser muy cuidadoso para evitar susceptibilidades: hay que aceptar moderadamente lo que ofrecen de comer o beber, sin obligación de consumir todo. Particularmente en pueblos con excesiva carga emocional en sentido político, religioso o personalista, téngase mucho cuidado de nunca tomar partido en las disensiones que existan; habrá que usar de prudencia y habilidad para no quedar envuel-

to en los choques entre personas distinguidas de un mismo pueblo. Es muy conveniente aclarar francamente la posición del investigador desde un principio para que el pueblo no deforme las realidades. El investigador de campo debe recordar que es poco todo lo que pueda hacer para poder llegar a conocer al pueblo, ya que en eso consiste su trabajo y de tal conocimiento dependerá el porvenir de muchas comunidades.

5.3

CUESTIONARIOS

Algunos otros aspectos de la entrevista quedan aclarados al discutir la estructuración del cuestionario, un instrumento muy relacionado con la entrevista, pero que no la supone necesariamente.

El cuestionario y, en su caso la entrevista, son técnicas de investigación; propiamente hablando no son un método, por lo tanto, el cuestionario, que es un sistema de preguntas que tiene como finalidad obtener datos para una investigación, no puede ser estudiado como algo aislado. El cuestionario presupone el diseño de la investigación; y la construcción del cuestionario requiere un procedimiento estricto.

Antes de diseñar el cuestionario hay que tener presente el sistema de codificación que va a ser utilizado. En muchos casos será posible aprovechar los servicios de una computadora; pero si el cuestionario no ha sido diseñado de forma que sus resultados puedan fácilmente trasladarse a las tarjetas de la computadora, será inútil pretender hacerlo después de la investigación. Antes de la redacción del cuestionario, se debe haber construido lo que se puede llamar un modelo de la investigación.

Se debe determinar ante todo el objetivo general o ideal de la investigación: qué información o qué comprobación pretendo obtener con esta investigación. Inmediatamente determinar el objetivo específico o real: conocido el objetivo general, dados los recursos económicos, humanos y de tiempo de que dispongo,

qué puedo esperar realmente de esta investigación.

Determinados claramente esos dos objetivos, puedo formular el problema que puedo resolver. En la formulación del problema no olvidemos que los términos deben ser operativos, fidedignos y válidos. Repetimos: *operativos*, que puedan ser verificados por la experiencia y, a ser posible, sean definidos por la operación necesaria para obtenerlos. *Fidedignos*: que estén definidos de tal manera que cualquier investigador que utilice la misma definición y el mismo proceso pueda llegar a los mismos resultados. *Válidos*: que efectivamente definan el fenómeno que tratamos de definir y que no sea posible caer en confusión con otros términos.

Qué conocimientos teóricos, qué teoría, qué microteoría va a servirme de base para resolver este problema. Qué autores, qué libros o qué artículos científicos han sido ya escritos acerca de este punto.

Una vez formulado el problema y con una información acerca de lo ya investigado, propongo la o las hipótesis con la o las cuales trato de responder al problema determinando la variable independiente, o sea el elemento que explica, y la variable dependiente o sea el elemento explicativo.

Formulada la hipótesis debo establecer el procedimiento de muestreo y las medidas estadísticas que me van a ser necesarias para comprobar mi hipótesis. Quiero advertir que en realidad cada una de las técnicas de que hemos hablado y de las que hablaremos a continuación requieren, como preámbulo, esta estructura metodológica anterior a la selección de la técnica. No olvidemos que las técnicas son herramientas para resolver un problema metodológico concreto de comprobación o disprobación de una hipótesis. Aisladas y por sí solas no representan conocimientos útiles.

5.3.1

CUESTIONARIOS PILOTO. Una vez redactado el cuestionario, habrá que ponerlo a prueba en forma de cuestionario piloto. El cuestionario piloto es el cuestionario administrado experimentalmente a un pequeño

grupo de personas para verificar la fidedignidad, operatividad y validez del mismo, pero con posibilidades de rectificarlo antes de administrar el cuestionario a la muestra grande. Un cuestionario es válido cuando efectivamente recoge los datos necesarios para la investigación; es fidedigno cuando cualquier investigador que lo aplique obtendrá los mismos resultados; es operativo cuando su vocabulario es entendido en un sentido unívoco, o sea exactamente con el significado definido por el diseñador del cuestionario. Recordemos que los términos, además del significado unívoco, pueden ser entendidos análogamente o sea en parte con el mismo significado y en parte con distinto significado, o bien equívocamente cuando son entendidos en sentido totalmente distinto.

Algunos autores llaman también cédulas a los cuestionarios. Pero las cédulas propiamente dichas son las papeletas en que se recogen datos separados cada uno en una papeleta.

DISEÑO DEL CUESTIONARIO. Una vez fijados los preámbulos metodológicos ya mencionados, procedemos a organizar el cuestionario. El diseño del cuestionario estudia los tipos, el orden, los grupos de preguntas, la formulación de las mismas y la organización material del cuestionario.

La figura 4, nos presenta el esquema reducido de la página titular del cuestionario; al pie están las explicaciones de cada uno de los títulos.

Además de los cuestionarios con preguntas, algunas instituciones utilizan los cuestionarios pictóricos en que los entrevistados simplemente tienen que subrayar la figura que corresponde a su respuesta.

Generalmente cada institución tiene sus formas propias de cuestionario. Pero cada investigador puede diseñar el cuestionario que corresponda a su investigación.

Después de lo dicho acerca de la entrevista, recordemos que los cuestionarios no estructurados serán difícilmente codificados, esto es, clasificados y tabulados para extraer la información buscada. En

5.3.4

CONTENIDO, VOCABULARIO Y SECUENCIA DE LAS PREGUNTAS. Respecto al contenido, el diseñador del cuestionario debe estar seguro de que la pregunta en cuestión es necesaria para la investigación; si requiere o no el apoyo de otras preguntas; si los entrevistados tienen la información necesaria para responder la pregunta. En caso contrario será necesario acercar la pregunta al marco de referencia del informante. Es urgente examinar también si las preguntas no están distorsionadas en una dirección de respuesta, de suerte que el informante por inercia diga una respuesta.

En cuanto al vocabulario, debemos estar seguros de que los vocablos y frases son usuales para el informante: si las preguntas expresan bien las posibles alternativas de las respuestas; si no hay distorsión o emocionalidad en la fraseología; si no provocarán reacciones de disgusto; si será preferible usar preguntas personales o impersonales.

El estudio de la secuencia de las preguntas está enderezado a evitar la llamada contaminación. *Contaminación* es la influencia que el orden de las preguntas puede ejercer en las respuestas del informante. La llamada "técnica del embudo", consistente en comenzar con preguntas muy generales, llegando poco a poco hasta las más específicas, sirve para evitar la contaminación. El orden de las preguntas sirve para "romper el hielo" al comienzo de la entrevista; es útil introducirse con preguntas triviales que el informante pueda responder con facilidad sintiéndose seguro de la entrevista y que den ocasión al entrevistador de mostrar comprensión y estima hacia el entrevistado, al mismo tiempo que le ayuden a entender la finalidad del cuestionario y a despertar el interés del informante. Existen también preguntas llamadas colchón que sirven para tranquilizar al informante, para "romper el hielo" de la entrevista, para evitar que el entrevistador encasille sus respuestas y hay que distinguirlas claramente con un número clave para no codificarlas. Como se puede ver en la figura 4, cada pregunta lleva un número de orden que es muy importante tener en cuenta.

No es conveniente pagar al informante; parece suficientemente comprobado que es uno de los procedimientos para distorsionar las respuestas del entrevistado. Las preguntas no deben ser demasiado largas de manera que dificulten su comprensión al entrevistado.

Algunos autores suelen distinguir también tres tipos de preguntas: *la pregunta de hecho*; acerca de algo que sucede en ese momento, ¿tiene Ud. televisión?, ¿tiene Ud. casa propia?; *preguntas de acción* del interesado: ¿votó Ud?, ¿cuándo se casó?, ¿con quién trabajó?, etc.; *preguntas de opinión o de actitud*: ¿qué opina Ud?, ¿cree Ud. que está bien luchar contra los derechos civiles de los negros?, etcétera.

5.3.5

BATERÍA DE PREGUNTAS. Es una serie de preguntas destinadas a ahondar algún punto especial de la investigación y del cuestionario. Parece que no es conveniente ponerlas sucesivamente, por el peligro de contaminación o de distorsión sino que es preferible intercalarlas con otras preguntas.

El número de preguntas debe estar definido exclusivamente por la necesidad de la investigación. Cada pregunta debe llevar como finalidad investigar algún aspecto de la misma investigación, si no son las preguntas "colchón" que hemos descrito más arriba. A veces los principiantes quieren aprovechar la ocasión de un cuestionario para investigar todo lo posible; generalmente sólo se logra fatigar al informante y una menor fidedignidad en las respuestas.

5.3.6

DISTORSIÓN DE LAS RESPUESTAS: TENDENCIA A RESPONDER: SÍ. TEMOR AL CAMBIO. ESTEREOTIPOS. PALABRAS CON CARGA EMOCIONAL. NOMBRES PROPIOS. El cuestionario es una técnica tan antigua que existen numerosos experimentos respecto a la distorsión de las respuestas. Algunos autores piensan que hay una tendencia general a responder que sí, de suerte que en la formulación de las respuestas o de las preguntas hay que tener mucho cuidado y si es posible formular la pregunta en dos formas distintas en el mismo cues-

tionario para poder verificar la influencia de la forma afirmativa.

En algunos países y en algunas regiones la tendencia a respetar las instituciones tiende a influir notablemente en los entrevistados. El temor al cambio es otra de las tendencias que pueden influir en distorsionar las respuestas de un cuestionario.

Ya hemos dicho que los estereotipos, descritos como la imagen que tenemos de una persona, situación o grupo compuesta por características adquiridas inconscientemente y sin crítica, colorean las respuestas en un sentido determinado. Igualmente hay palabras, por ejemplo, guerra, ejército, policía, que infunden temor y fácilmente las respuestas en vez de ser pensadas serán respondidas negativamente.

Las personalidades o sea los nombres personales que aparecen en las preguntas, según la simpatía o antipatía que despierten, influyen también notablemente en la distorsión de la respuesta. Generalmente hablando, personas que gozan de mucha simpatía, como por ejemplo Cantinflas, o Jorge Negrete durante su vida, introducidas en una pregunta, inmediatamente hacen disparar el mecanismo de respuesta que aproxima a la persona que es simpática y aleja de la persona con prestigio negativo; Hitler, Stalin o cosa parecida. Palabras emotivas que provoquen simpatía o antipatía deben ser consideradas también como mecanismos de distorsión muy probables (guerra, paz, intervención, imposición etc.). El cuestionario piloto es el primer instrumento para examinar la fidedignidad, validez y operatividad de los cuestionarios. Es menester hacerlo con mucho cuidado pues un cuestionario cuyas respuestas resulten muy discrepantes descubre que estuvo incorrectamente estructurado. La falla puede venir de parte del investigador o de parte del informante, deliberada o indeliberadamente.

5.3.7 ADMINISTRACIÓN DEL CUESTIONARIO. Es el momento en que el entrevistador con el cuestionario en la mano llega al entrevistado. El primer obstáculo que pue-

de encontrar el entrevistador es la ausencia del entrevistado que ha sido escogido por un muestreo. El entrevistador no tiene derecho de sustituir a su arbitrio una persona por otra. Si el entrevistador abandona el muestreo todo el cálculo del error de la representatividad de la muestra quedará invalidado. El segundo problema es el de los entrevistados que rehúsan responder. Generalmente la resistencia puede ser debilitada poco a poco, o simplemente comenzar respetando la resistencia y más adelante, cuando exista un clima de confianza, volver a intentarla para verificar si la repulsa provino de una situación de principio o fue meramente ocasional. Si el cuestionario es muy largo habrá que administrarlo en varias sesiones, procurando que cada sesión sea lo suficientemente corta para que no agote o fatigue al entrevistado o al entrevistador. Generalmente, en la primera visita el entrevistador debe simplemente exponer a la persona el objetivo de la investigación, tratar de ganar su simpatía y pedir una cita para una conversación más detenida. No olvidemos que el entrevistado no puede ser sustituido y si es posible tampoco debe estar acompañado por otros miembros de su familia que contribuyan a las respuestas. No hay dificultad en que estén presentes, pero el entrevistador anotará únicamente las respuestas de la persona entrevistada, procurando que las respuestas de las demás personas no contaminen las respuestas de su entrevistado o entrevistada.

5.3.8

CUESTIONARIOS ENVIADOS POR CORREO. Aparentemente es un sistema muy cómodo pero, sobre todo en países donde no existe esta costumbre, el número de respuestas tiende a ser sumamente bajo, generalmente un 10 a 15% de los cuestionarios enviados. Si la muestra es de personas que en una u otra forma son conocidas de la institución o del entrevistador es posible que el porcentaje sea más alto. En México los resultados son los arriba señalados. Esos cuestionarios tienen que ser sumamente breves, 4 o 5 preguntas, incluyendo el sobre franqueado para que el

entrevistado pueda rápidamente despacharlo sin gasto personal. La solución que algunas instituciones han encontrado ha sido que un entrevistador entregue el cuestionario y pase a recogerlo. Con ese procedimiento el número de respuestas parece que es notablemente superior. Este tipo de cuestionarios tiene varias desventajas, entre otras, ignorar si las personas que no responden pertenecen a una categoría especial que sería importante tener en cuenta al tratar de remplazarlas por otra, con peligro de deformar la muestra. Tampoco se sabe la forma de respuesta: si lo hacen rápidamente, después de pensar detenidamente o con auxilio de otros miembros de la familia.

Cuestionarios para grupos. Ésta es una técnica que requiere la posibilidad de reunir en un mismo lugar a un grupo de personas a las que se les pasa el cuestionario después de darles una explicación del objetivo. Es una práctica muy útil aunque el número de situaciones parezca a primera vista limitado. En sociología religiosa, militar, carcelaria, hospitalaria, universitaria y en otras muchas, es posible utilizar este cuestionario. Una de las más conocidas manifestaciones del uso del cuestionario para grupos la constituye la obra de Samuel Stouffer y su equipo: *The American Soldier: Studies in the Social Psychology of World War Second*, publicada en 1949, en la Universidad de Princeton. Es una obra que ha sido ampliamente analizada y que para cualquier estudiante de ciencias sociales puede presentar un notable progreso en su metodología.

5.4

LA OBSERVACIÓN EXPERIMENTAL EN CIENCIAS SOCIALES

El experimento es una situación provocada por el investigador, para introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas. Han existido numerosas objeciones en contra del experimento en ciencias

sociales. Sin duda alguna son necesarias condiciones muy especiales para poder realizar un verdadero experimento. Por otra parte, el investigador social debe tener presente siempre las normas éticas básicas que dirijan su labor para no desvirtuar su trabajo de búsqueda de la verdad y de servicio de la comunidad. Mencionamos a continuación algunos tipos de experimento social.

En sentido general el experimento consiste en reunir un grupo humano provocando una situación artificial que introduzca una variable y por medio de un equipo de observadores, observar y si es posible medir sus consecuencias. Es necesario recordar que aunque el grupo tenga determinadas variables en común, las conclusiones pueden ser debilitadas por la presencia de otras variables no consideradas por el investigador. La dificultad del procedimiento no debe atemorizar a los estudiantes sino, al contrario, animarlos a un estudio más detenido de las posibilidades del diseño de experimentos sociales. Por otra parte, con mucha frecuencia, determinadas medidas o procedimientos tomados por instituciones respetables son calificadas como experimentales. Muchas de esas situaciones dirigidas por científicos sociales serían magníficas ocasiones para poder enriquecer las capacidades de experimentos de las ciencias sociales.

5.4.1

EL EXPERIMENTO CONTROLADO. El experimento controlado consiste en la selección de dos muestras aleatorias, una de ellas, llamada la muestra experimental, es sujeta a una variable especial mientras la llamada muestra de control no es sujeta a la influencia de la misma variable. Comparando las características finales de ambas muestras, se puede determinar el efecto del experimento. Simbólicamente el experimento controlado se describe como sigue (fig. 5):

Una diferencia estadísticamente significativa entre la situación de la muestra experimental y la de la muestra de control, puede ser interpretada como el rechazo de la hipótesis nula, a saber, que la variable introducida no produjo en la muestra experimental

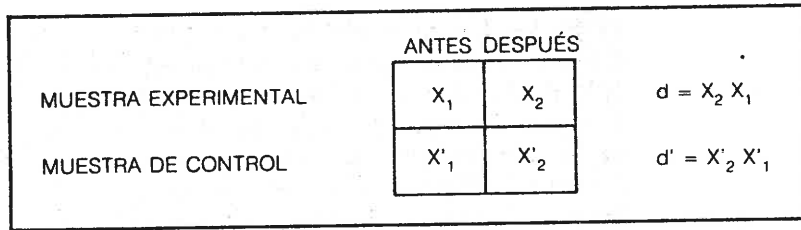


FIGURA 5. Diagrama del experimento controlado (Madge: 262)

efecto discernible. Al mismo tiempo, el experimento deberá ser replicado, pues sólo con la repetición del experimento y la elección aleatoria de las muestras alternativas, puede conseguirse un test válido de significancia. Se citan varios tipos de experimentos controlados, como el de un candidato que en distritos de semejante nivel económico, distribuyó en tres de ellos una pequeña propaganda con 5 preguntas de tipo racional y en dos de ellos con 5 preguntas de tipo emocional. En realidad en toda la ciudad subió la votación en favor del partido representado por este candidato, pero los distritos que recibieron la propaganda de tipo emocional, mostraron un incremento en el voto mucho más notable que en los distritos donde se había repartido la propaganda racional. El experimento no puede decirse que haya tenido un resultado totalmente favorable a la hipótesis. Pero como ya indicamos los resultados sirvieron para poder comprobar en otros experimentos una hipótesis semejante.

Como es fácil entender, uno de los primeros puntos difíciles de controlar es la uniformidad de las características en la muestra experimental y en la muestra de control. Tal uniformidad exigiría una precisión extraordinaria en el cálculo de las características. Es posible que los factores buscados para uniformización no sean relevantes para la hipótesis investigada. También es posible que el factor más relevante no sea fácil de reconocer o resulte totalmente ignorado. La solución sería la aleatoriedad de las dos muestras. Habría que comenzar formando una lista de individuos en los cuales la presencia de

factores conocidos sea igual. El paso siguiente consistiría en estructurar las dos muestras separadas, tomadas de esta lista, teniendo la seguridad de que los individuos son destinados aleatoriamente a una de las dos muestras de manera que cualquier individuo tenga la misma oportunidad de ser colocado en cualquiera de ellas.

Cuando no es posible ejecutar el experimento controlado rígidamente, existen otras dos formas que han sido experimentadas con utilidad en ciencias sociales. La primera sería el examen de una muestra aleatoria, comparándola con otra muestra igualmente aleatoria, en una fecha distinta, después de haber introducido la variable buscada. Tal diseño puede servir para estimar las diferencias que han ocurrido entre una fecha y la siguiente.

En otro diseño son comparadas en la misma fecha dos poblaciones, pero diferentes en alguna característica especial, aunque sean semejantes en otra pero sin ser elegidas por un procedimiento aleatorio.

5.4.2

EXPERIMENTO "POST FACTUM". Existe un tipo de experimento llamado *ex post factum* que ha sido vigorosamente criticado por los sociólogos. Se pretende investigar la causa de efectos o en otro sentido investigar los efectos de una causa conocida. En 1935, un investigador, Chistiansen, emprendió la investigación de la relación entre educación y éxito social. Su hipótesis era: una educación mejor asegura mayor éxito social. Se investigó a todos los que habían abandonado la escuela 9 años antes, es decir, en 1926. De 2 127 personas fueron localizadas 1 124, divididas en dos grupos, según que hubieran o no terminado su educación escolar. Cada grupo fue dividido en estratos: orígenes sociales, condición de los padres, nivel intelectual, origen nacional, de modo que quedara aislada la variable educacional. El resultado fue que 88.7% de los que terminaron su educación habían logrado gran éxito y 83.4% de los que no la habían terminado habían triunfado también. En apariencia, el éxito no dependía de la educación.

Un nuevo análisis del caso comprobó que no habían sido excluidas variables suficientes para aislar la variable independiente. Por ejemplo: el tipo de carrera escogida y el tipo de universidad donde estudiaron, si terminaron o no, no fueron tomados en consideración.

5.4.3

EXPERIMENTOS ACTIVOS Y PASIVOS. Supuesto el esquema general de la muestra de control y la muestra experimental, suele hablarse también de experimentos activos en que el investigador introduce la nueva variable, o experimentos activos indirectos, en que otra agencia distinta, del investigador introduce la variable. Se distinguen por lo tanto experimentos activos y pasivos. Los *experimentos activos* son aquellos en que una variable artificial es introducida en un proceso social normal. El *experimento pasivo* no introduce ninguna variable nueva. Este último impropia-mente puede llamarse experimento; a él podrían pertenecer los experimentos *ex post factum*. También podría hablarse de experimento pasivo en la observación inducida. En realidad se introduce un factor artificial pero sin variar el proceso normal. Un ejemplo bastante discutido y rechazado sobre todo por las organizaciones femeninas fueron los procedimientos sugeridos para investigar la tendencia del voto femenino en las votaciones políticas. Por ejemplo, introduciendo en la boleta el espacio para señalar el sexo del votante o bien para que votaran en casillas separadas mujeres y hombres; ambos procedimientos fueron severamente criticados y rechazados. Algunos investigadores han utilizado la técnica llamada de los grupos artificiales sobre todo para la investigación de las relaciones interpersonales, la jefatura, el clima moral del grupo, etc. El experimento consiste en reunir un grupo de gente durante un cierto período en un mismo lugar para que vivan juntos, cumpliendo al mismo tiempo determinadas tareas, mientras los observadores recogen cuidadosamente los detalles de la vida del grupo. El experimento puede llevarse a cabo con un solo grupo o con varios simultáneamente, sometiéndolos a diferentes tipos de

variables. La composición aleatoria y la paridad de los grupos son condiciones indispensables para el resultado de este tipo de experimentos. A un grupo se le puede dejar sin tareas y sin jefes para que éstos vayan apareciendo espontáneamente y así estudiar la actitud del grupo hacia ellos, los conflictos entre los candidatos a la jefatura, la formación de pandillas y otros aspectos. En otro experimento un grupo de niños fue sometido a tres diferentes tipos de autoridad: anárquica, autoritaria y democrática. Los resultados fueron anotados y condujeron a consecuencias de cierto interés para determinar las relaciones de autoridad en ese grupo determinado.

5.4.4

SOCIOMETRÍA: SOCIOGRAMA Y SOCIODRAMA. El invento de la sociometría es del sociólogo rumano J. L. Moreno, quien la dio a conocer en 1934 en un libro titulado *Who Shall Survive?* Una obra más amplia apareció en 1953. La sociometría ha tenido una aplicación riquísima en el estudio de comunidades, escuelas secundarias, organizaciones estudiantiles, fuerzas armadas, fábricas, etc. En otras ocasiones ha sido utilizada para investigar procesos de jefatura, ajuste social, relaciones sociales, etc. La sociometría ha sido definida como el método usado para el descubrimiento y manipulación de las configuraciones sociales midiendo las atracciones y repulsiones entre los individuos de un grupo. La técnica consiste en el test sociométrico, en que cada miembro del grupo escoge de entre los otros miembros aquellos con quienes prefiere asociarse en situaciones específicas para ese grupo. De la vida del grupo se escogen criterios particulares para evaluar e indicar las preferencias y rechazos. En la figura 6 aparece explicado el resultado de un test sociométrico en un sociograma a saber, en una representación de las relaciones de aceptación (y rechazo) entre los miembros de un pequeño grupo. En vez del sociograma ha sido propuesta también para representar los datos sociométricos una simple tabulación cruzada de $N \times N$ dimensiones que corresponda al número de individuos que for-

man parte del grupo. La sociometría no excluye en modo alguno las técnicas estadísticas. Igualmente los resultados son reforzados por entrevistas personales para tratar de entender las actitudes de cada persona hacia aquellas que se sienten atraídas o rechazadas por ella. Los datos sociométricos han sido criticados como poco fidedignos, aunque no es una infidedignidad muy superior o distinta a las de otras técnicas e instrumentos de investigación sociológica.

Otra técnica inventada por Moreno es el sociodrama, que ha tenido gran éxito en Estados Unidos. Existen dos técnicas distintas, una del sociodrama y otra del psicodrama, que aun cuando son casi sinónimos, el psicodrama está interesado en iluminar la personalidad individual mientras que el sociodrama investiga las relaciones entre individuos, aunque para Moreno la personalidad individual no puede ser separada de las relaciones interpersonales; las técnicas son iguales aunque el psicodrama requiere un período más largo. En realidad el sociodrama tiene más utilidad práctica que resultados científicos pero puede ser utilizado también para esto. Como un ejemplo de sociodrama: una pareja de negros fue elegida entre el auditorio de un teatro; por medio de un cuidadoso interrogatorio dirigido por el jefe del drama presentó su caso y reaccionó como en una situación de la vida real. Una mujer blanca es entonces introducida como un "ego auxiliar" que provocó cambios de actitud e iluminó a los dos protagonistas. El "ego auxiliar" se retiró y el director pidió a los actores que imaginaran lo que serían o a qué se asemejarían en diez años. Una discusión con participación del auditorio acerca de lo que había ocurrido tuvo lugar, las reacciones del auditorio fueron un importante elemento en el sociodrama, el experimento terminó indicando a los interesados cómo la situación podría ser mejorada.

El sociodrama fue utilizado durante la segunda guerra mundial, por la escasez de especialistas: centenares de soldados y marinos parecen haber sido curados del choque de bombas por medio del socio-

drama. La técnica ha sido modificada después, ya que los pacientes colaboraban juntamente y el líder tendía a un papel más pasivo. También ha sido utilizada para mejorar las relaciones humanas en las fábricas.

Algún autor menciona entre este tipo de experimentos la autocrítica colectiva en las democracias populares. Duverger la compara al sociodrama. No se trata sin embargo de actuar; los participantes saben muy bien que no están en un escenario y que las consecuencias de su autocrítica pueden ser serias; pero en algunos sociodramas ocurre algo parecido, la presencia y participación de todo el grupo ayuda a lograr un nivel de purificación más alto, el elemento teatral puede estar más altamente desarrollado en estas sesiones que en los psicodramas porque el autor con frecuencia miente para salvar su vida y los espectadores entran en el juego a sabiendas de que está mintiendo; el propósito del mecanismo de sobrepone mentiras es crear una verdad artificial algo semejante a una verdad teatral y hacerlo llegar a ser progresivamente una verdad real; hacer que actores y espectadores adopten en la vida real los papeles señalados, aunque sería ingenuo suponer que en el psicodrama tampoco hay mentiras.

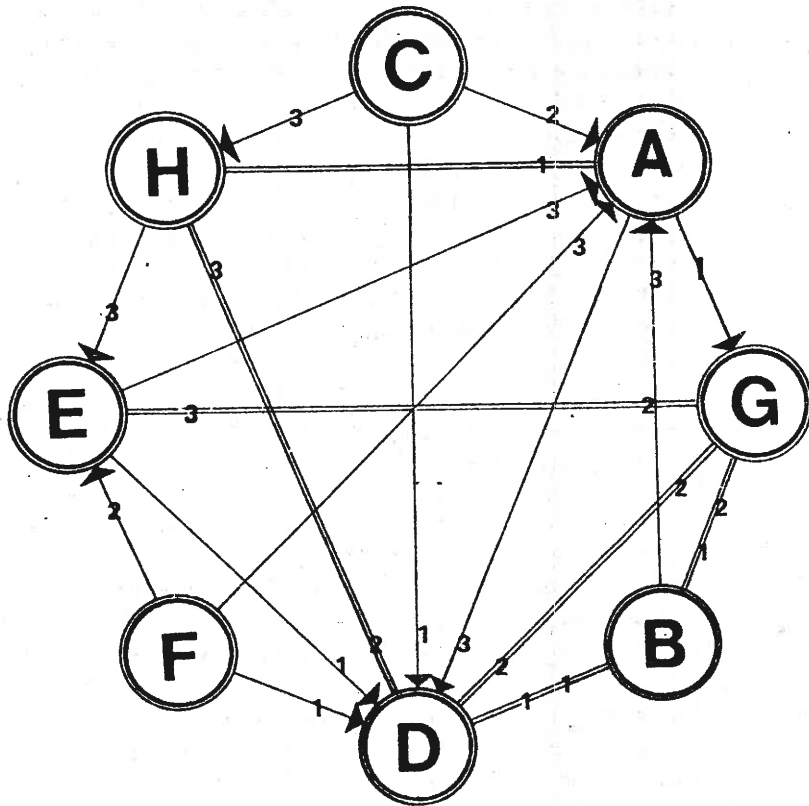
5.4.5

EXPERIMENTO DE TIEMPO (Madge: 280). Es un experimento mucho más sencillo y que simplemente consiste en comparar; requiere randomización pero únicamente en un grupo y se compara ese grupo antes y después de la introducción de una variable. El experimento tiene también limitaciones e inconvenientes y sin embargo ha sido utilizado muchas veces con éxito.

5.5

MEDIDAS ESTADÍSTICAS DE OPERACIONES DESCRIPTIVAS E INFERENCIALES

Además de usar símbolos matemáticos los estudiosos de la estadística han introducido docenas de símbo-



ELEGIDO PARA EL PUESTO #3
 ELIGE A
 ELECCIÓN MUTUA
 PUESTOS PARA LOS QUE SON ELEGIDOS

FIGURA 6. Matriz sociométrica

Un sociograma requiere: 1) Una matriz sociométrica sobre selección (o selección y rechazo) entre unas personas y otras, por ejemplo: en las elecciones para puestos en una sociedad de alumnos. El voto puede permanecer secreto, pues basta con siglar los votos. 2) El sociograma es construido según los datos de la matriz. Definiciones: estrella principal, líder principal, el que obtiene mayor número de votos. Clique o pandilla: el grupo de personas cerrado por selecciones mutuas, en nuestro caso D, B y G. Selección mutua: dos personas se eligen mutuamente. Aislado: no es elegido por nadie. Rechazado: el que es rechazado por varios (no lo manifiesta nuestro ejemplo). En la matriz están recogidos 24 votos para los tres primeros puestos de una sociedad de alumnos y el sociograma resultante de ella.

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	X			3			1	2
B	3	X		1			2	
C	2		X	1				3
D		1		X			2	3
E	3			1	X		2	
F	3			1	2	X		
G		1		2	3		X	
H	1			2	3			X

1º	1	2	0	4	0	0	1	0
2º	1	0	0	2	1	0	3	1
3º	3	0	0	1	2	0	0	2
TOTAL	5	2	0	7	3	0	4	3

= 24

los de los cuales los más importantes son los que simbolizan medidas calculadas en los datos de una muestra y los que simbolizan medidas calculadas en datos de la población. Las medidas de una muestra se llaman estadísticos; los de una población parámetros ya que en cada problema suponemos que no cambian las características numéricas de la población. Ejemplos:

NOMBRE	MUESTRA	POBLACIÓN
Media aritmética	\bar{X}	μ
Variancia	s^2	σ^2
Desviación estándar	s	σ
Tamaño en números	n	N
Proporción	pr	Pr
Coficiente de correlación	r	R

Distinguimos dos grandes clases de inferencia de datos de una muestra a una población:

La inferencia paramétrica a una población en que el dato o los datos estudiados están distribuidos o repartidos conforme a una distribución conocida, y

No paramétrica, aquella en la cual el dato o los datos a ser inferidos no requieren una distribución convencional. Estos estadísticos son llamados a veces "libres de distribución", pero varios de estos estadísticos de prueba tienen una distribución conocida como la binomial o χ^2 que algunos consideran paramétrica pero que trabajan con frecuencias (f o fr) o número de veces que ocurre el dato, mientras los estadísticos paramétricos requieren medidas estrictas de longitud, peso, volumen, temperatura, o calculadas conforme a un sistema de medición.

5.5.1

TABULACIÓN DE DATOS OBSERVADOS
Y TABLAS DE OPERACIÓN

El ordenamiento más fácil de valores, o datos, es de

menor a mayor o viceversa: es empleado para calcular el rango (rg) que en la muestra o la población es el resultado de restar del valor más alto ($X_{m\acute{a}x}$) el valor más bajo ($X_{m\acute{i}n}$): $X_{m\acute{a}x} - X_{m\acute{i}n} = rg$.

Ordenados los datos de menor a mayor, construimos tres tipos principales de tablas de datos, observados generalmente en la muestra.

Tablas de frecuencias unitarias: a cada valor corresponde una frecuencia, por lo tanto, frecuencia = 1, de ahí el nombre de frecuencias unitarias; cada valor aparece en sólo uno de los sujetos.

TABLA 5.5.1 *Tablas de frecuencias unitarias*

A: 5	F: 15	$\Sigma = 90$
B: 8	G: 13	
C: 7	H: 6	
D: 9	I: 4	
E: 11	J: 12	

Tabla de frecuencias agrupadas. En esos casos un valor aparece varias veces o, lo que es lo mismo, un valor corresponde a varias frecuencias. Σ es la letra griega sigma, S mayúscula, pero la leemos "sumatoria". Es la orden de sumar los valores que la siguen. Σfr = sumatoria de las frecuencias = total de frecuencias.

TABLA 5.5.2 *Número de hijos en una muestra de 135 mujeres*

Valor (número de hijos)	fr	Valor (número de hijos)	fr	$\Sigma = 135$
1	20	6	14	
2	16	7	13	
3	18	8	11	
4	13	9	12	
5	12	10	6	

El total de elementos de una población lo simbolizamos con N (N mayúscula), el total de la suma de frecuencias o elementos o tamaño de muestra lo simbolizamos con n (n minúscula). Finalmente, cuando podemos medir los valores que estudiamos con una medida convencional o con una medida construida sistemáticamente podemos tabular los datos por medio de intervalos de frecuencia.

La construcción de los intervalos deja gran libertad al investigador: basta ordenar los valores de menor a mayor; elegir un número de intervalos que no sean demasiados, por ejemplo, no mayor de 20, para no dispersar mucho la información, ni demasiados pocos, por ejemplo, 5, porque deformaríamos la información, ya que necesitaremos intervalos muy grandes para incluir todos los valores; decidir un tamaño de intervalo donde caiga con naturalidad la mayor parte de los datos; que los intervalos no se sobrepongan en sus límites tabulados para que no

TABLA 5.5.3 *Tabla de intervalos y frecuencia de ingresos antes de la crisis (con 18 intervalos)*

<i>lri</i>	<i>pm</i>	<i>lrs</i>	<i>fr</i>
1	250.5	500	45
501	750.5	1000	66
1001	1250.5	1500	78
1501	1750.5	2000	108
2001	2250.5	2500	126
2501	2750.5	3000	137
3001	3250.5	3500	152
3501	3750.5	4000	176
4001	4250.5	4500	199
4501	4750.5	5000	224
5001	5250.5	5500	189
5501	5750.5	6000	176
6001	6250.5	6500	163
6501	6750.5	7000	158
7001	7250.5	7500	132
7501	7750.5	8000	117
8001	8250.5	8500	106
8501	8750.5	9000	92
$\Sigma fr = 2444$			

haya ambigüedad respecto a la inclusión de los valores en un intervalo.

Los límites reales inferior (*lri*) y superior (*lrs*) suelen ser iguales pero con la norma de que los valores inferiores al límite superior caigan en ese intervalo y los valores iguales o superiores caigan en el intervalo siguiente o una convención claramente expresada por el investigador. El llamado punto medio (*pm*), estadístico muy importante en la tabulación por intervalos, es sencillamente el promedio de los límites reales superior e inferior de un cuadro.

Estas formas de tabular los datos pueden ser completadas para cálculos estadísticos y las llamadas tablas de operación. Esta sección sólo pretende recordar al lector las fórmulas de estadísticos más usados para cada tipo de tabulación. Para un estudio más detenido consultar los textos de estadística citados en la bibliografía. Usaremos los símbolos más conocidos: ...

\bar{X} : media aritmética de una muestra.

med: mediana, la medida que divide en dos secciones iguales la lista de datos.

mo: modo, el valor que aparece el mayor número de veces o con mayor número de frecuencias.

s^2 : variancia de una muestra.

s: desviación estándar de una muestra.

rg: rango.

P_x : percentil x .

Para datos tabulados con frecuencias unitarias (un valor con frecuencia 1):

Media aritmética: $\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$

med: Si n es par, la mediana es igual al promedio de la suma de los dos valores centrales.

*Si n es impar, la mediana es igual al valor que ocupa el lugar central.

$$S^2 = \frac{\Sigma (X - \bar{X})^2}{n} \quad S = \sqrt{\frac{\Sigma (X - \bar{X})^2}{n}}$$

mo: No existe porque todas las frecuencias son igual a uno.

rg: Valor más alto de X menos valor más bajo: $X_{máx} - X_{mín}$.

P_x : el percentil es un valor bajo el cual hay x valores y arriba de él $n - x$ valores.

Primero se calcula el percentil, por ejemplo:

$$P_{20} = \frac{20(n)}{100}, \text{ si } n = 10, P_{20} = 2; \text{ el dato número}$$

2 es el percentil 20.

TABLA 5.5.4

	X	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
A	5	$5 - 9 = -4$	16
B	8	$8 - 9 = -1$	1
C	7	$7 - 9 = -2$	4
D	9	$9 - 9 = 0$	0
E	11	$11 - 9 = 2$	4
F	15	$15 - 9 = 6$	36
G	13	$13 - 9 = 4$	16
H	6	$6 - 9 = -3$	9
I	4	$4 - 9 = -5$	25
J	12	$12 - 9 = 3$	9
	$\Sigma = 90$	$\Sigma = 0$	$\Sigma = 120$

$$\bar{X} = \frac{90}{10} = 9$$

$$s^2 = 12$$

$$s = 3.46$$

$$med = \frac{11 + 15}{2} = 13$$

$$mo: \text{ no hay} \quad rg = 15 - 4 = 11$$

$$P_7 = \frac{7(10)}{100} = 0.7 \text{ implícito en la tabla.}$$

$$P_{25} = \frac{250}{100} = 2.5 \text{ implícito en la tabla.}$$

$$P_{30} = \frac{300}{100} = 3 \text{ corresponde al valor 6.}$$

TABLA 5.5.5 Frecuencias agrupadas.
Número de hijos ($n = 135$ mujeres)

X	fr	$(X - \bar{X}) fr$	$(X - \bar{X})^2 fr$
1	20	-76	288.8
2	16	-44.8	125.44
3	18	-32.4	58.32
4	13	-10.4	8.32
5	12	2.4	0.48
6	14	16.8	20.16
7	13	28.6	62.92
8	11	35.2	112.64
9	12	50.4	211.68
10	6	31.2	162.24
		$\Sigma = 1$ (redondeado)	$\Sigma = 1051$

$$\bar{X} = \frac{\Sigma(X fr)}{n}$$

$$= \frac{649}{135} \cong 4.8$$

$$s^2 = \frac{\Sigma(X - \bar{X})^2 fr}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2 fr}{n}}$$

$$s^2 = \frac{1051}{135} = 7.78$$

$$s \cong 2.79$$

$$med (n = \text{impar}) \cong 6$$

$$mo: 1$$

$$rg: 10 - 1 = 9$$

cvar: coeficiente de variación

$$cvar = \frac{s}{\bar{X}} (100) = \frac{2.79}{4.8} (100)$$

$$= 58.13$$

La observación a la que corresponde el P_x la encontramos con la fórmula conocida:

$$P_x = \frac{X(n)}{100}$$

$$\text{busquemos } P_{69}: \frac{69(2\,444)}{100} = 1\,686.36 \cong 1\,686$$

El valor que corresponde a la observación 1 686 de las 2 444 lo encontramos más aproximadamente:

$$P_{69} \text{tri}_{P_{69}} + \frac{1\,686 - 1\,676}{163} (500)$$

que como se ve es una fórmula análoga a la de la mediana porque es también medida de posición.

$$6\,000.5 + 30.67 = 6\,031.17$$

que es valor correspondiente al percentil 69 de este grupo de datos.

En estas tres últimas tablas hemos estudiado una sola variable en cada una: estatura, número de hijos, ingresos. Hemos descrito conjuntos de datos ($n = 10$; $n = 2\,444$) con unas pocas cantidades: media, mediana, variancia, rango, etc. No hemos hecho inferencias aunque sabemos que los tres casos son muestras tomadas de algún universo. Son descripciones cuantitativas, paramétricas. Las no paramétricas están basadas generalmente en rango de las observaciones o en conteo de frecuencia. En estudios sociales de campo y, por ejemplo, en estudios psicológicos de laboratorio deseamos comparar estadísticos de distintas poblaciones.

5.5.2

La comparación inicial puede ser entre dos variables. La CORRELACIÓN pregunta por el cambio (aumento o decremento) que sufre la variable que consideramos dependiente al cambiar (aumentar o disminuir) la variable independiente.

Una vez que tenemos n valores correspondientes a x (variable independiente) y los mismos valores para y (variable dependiente) hacemos un "diagrama

de dispersión". Colocamos los pares de puntos en un plano de coordenadas rectangulares. A continuación unimos los puntos con rectas que nos dicen si hay correlación lineal positiva (fig. 5.5.1): al aumentar x aumenta y ; o correlación lineal negativa (fig. 5.5.2): al aumentar x disminuye y ; o correlación curvilínea: en un primer momento al aumentar x disminuye y hasta un punto a partir del cual al aumentar x aumenta y (fig. 5.5.3): cóncava hacia arriba; o simplemente no existe ninguna correlación (fig. 5.5.4).

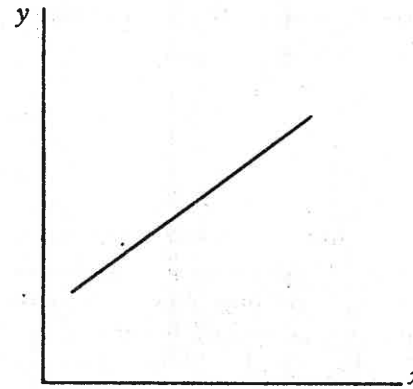


FIGURA. 5.5.1

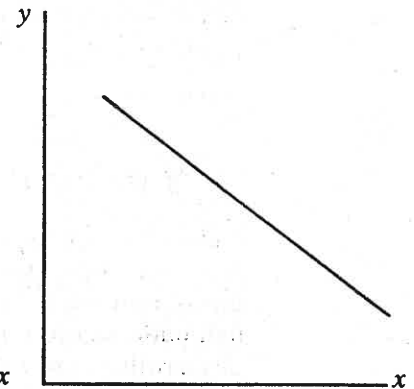


FIGURA.5.5.2

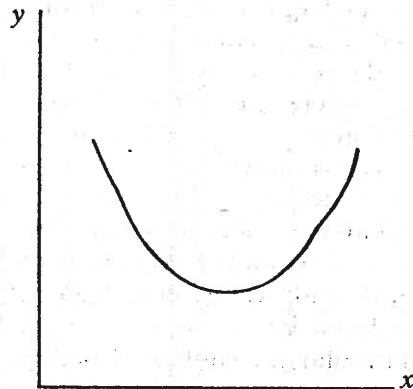


FIGURA. 5.5.3

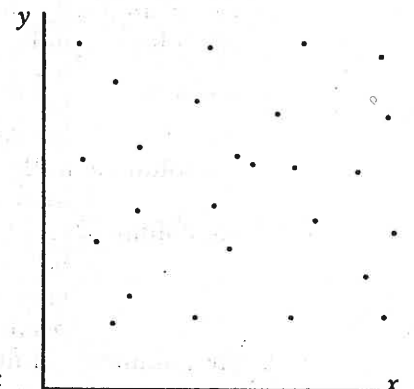


FIGURA.5.5.4

En la observación real nunca o casi nunca encontraremos una gráfica 5.5.1, 5.5.2, etc. En cambio contamos con varias fórmulas que resumen información de las gráficas en un número llamado coeficiente de correlación que de - 1 a + 1 informa la fuerza del efecto del incremento al aumentar la independiente y, por medio del signo, informa también si la correlación es positiva o negativa o tiene tendencia en ese sentido.

Expongo la fórmula usada cuando disponemos de una calculadora para el llamado coeficiente de correlación de Pearson (*r*) — paramétrico — y coeficiente de correlación de rangos de Spearman, no paramétrico.

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Para poner un ejemplo: me preguntan si existe correlación entre crecimiento económico (medido con un conjunto de índice [*X*]) y millones de votantes que han dado su opinión anual acerca de programas de desarrollo (*Y*) durante 10 años. Los datos aparecen en la tabla 5.5.7; construimos la tabla para que las columnas aporten los valores numéricos de los símbolos que aparecen en la fórmula.

- 1a. columna: los diez años que abarcó el estudio.
- 2a. columna: índices de crecimiento correspondientes a cada año. Sumatoria de ellos y media aritmética, usada en los cálculos siguientes.
- 3a. columna: millones de votantes por cada año, sumatoria y media.
- 4a. columna: recordemos que *x* (*x* minúscula) es símbolo de $X - \bar{X}$, que significan la desviación de cada valor observado respecto a la media.
- 5a. columna: *y* (minúscula) que simboliza análogamente $Y - \bar{Y}$.
- 6a. columna: producto para cada año (renglón) de *x*

TABLA 5.5.7 Índices de desarrollo económico y millones de votantes

Años	X	Y	x	y	xy	x ²	y ²
1955	2.1	3.5	-2.16	-0.27	0.583	4.66	0.072
1956	2.4	3.1	-1.86	-0.67	1.246	3.46	0.448
1957	3.5	3.4	-0.76	-0.37	0.281	0.58	0.136
1958	3.7	3.7	-0.56	-0.07	0.392	0.31	0.005
1959	4.5	3.8	0.26	0.03	0.078	0.07	0.001
1960	5.0	3.7	0.74	-0.07	0.518	0.55	0.005
1961	5.1	3.9	0.84	0.13	0.109	0.70	0.016
1962	5.2	4.1	0.94	0.33	0.310	0.88	0.108
1963	5.4	3.9	1.14	0.13	0.148	1.29	0.016
1964	5.7	4.4	1.44	0.83	1.195	2.07	0.688
	$\sum X = 42.6$ $\bar{X} = 4.26$	$\sum Y = 37.5$ $\bar{Y} = 3.75$			$\sum xy = 3.824$	$\sum x^2 = 14.57$	$\sum y^2 = 1.495$

e y. Sumatoria de esos productos que es el numerador de la fórmula: sumatoria xy .

7a. columna: $x^2: (X - \bar{X})^2$ y sumatoria de esos números, primer factor del denominador de las fórmulas.

8a. columna: $y^2 = (Y - \bar{Y})^2$ y sumatoria de esos datos, segundo factor del denominador.

Tenemos ya todos los factores de la fórmula, no necesitamos más datos ni más columnas.

$$r = \frac{3.824}{\sqrt{(14.27)(1.49)}}$$

$$= \frac{3.824}{\sqrt{21.3}}$$

$$= \frac{3.824}{4.16} \cong 0.83$$

el \sim sobre el igual simboliza aproximado o redondeado. Ese coeficiente de 0.83 es positivo y alto.

Existen varias fórmulas para calcular r_s , coeficiente no paramétrico de rangos de Spearman. La fórmula sin empates en los rangos:

$$r_s = \frac{6 \sum d^2}{n^3 - n}$$

es derivada de la de Pearson (Siegel: 235). En ellas: r_s : coeficiente de correlación de rangos de Spearman. $\sum d^2$: sumatoria de las diferencias (d) entre el rango de una variable (X) y el de la otra variable (Y), por ejemplo en un mismo sujeto, elevada al cuadrado para evitar anulaciones por diferencia de signos. n = número de pares.

El coeficiente de correlación de Spearman es usado con frecuencia para poner a prueba la independencia entre dos variables (Conover: 254).

Reiteremos que estas fórmulas dan los coeficientes de correlación en muestras aleatorias. Si deseamos aplicar esos coeficientes a las poblaciones de donde

proceden las muestras, fijado el nivel de significancia, usamos las tablas correspondientes (Pardinas: 1983, 131 y 202, 203). El procedimiento es descrito en cualquier libro de estadística (Siegel, Yamane, Snedecar-Cochran, Dixon-Massey, etcétera).

5.5.3

La REGRESIÓN, otro nombre desafortunado, es una predicción probable de Y o de X utilizando la recta de regresión cuya fórmula elemental para una regresión lineal entre dos variables, para predecir valores de Y sobre valores de X o, más brevemente, para predecir Y sobre X , es la de la línea recta que predice ordenadas sobre el valor de las abscisas:

$$Y = a + b X$$

En la cual

Y = valor de la ordenada.

a : valor del punto de intersección o corte de la recta de regresión en el eje de las X .

b : pendiente de la línea de regresión.

X : valor de la variable colocada en el eje de las abscisas. Como se ve, los cálculos se reducen a calcular a y b , ya que X es observada y Y resulta del cálculo de la fórmula.

Los cálculos y ejercicios pueden verse en cualquiera de los autores de textos de estadística arriba mencionados.

El lector atento habrá reflexionado si existen fórmulas de regresión para mayor número de variables independientes (X), o tomándolas todas en cuenta o sólo una, dejando aparte el efecto de las otras (correlación parcial). La respuesta es afirmativa. En el capítulo 8 mencionaremos otras relaciones entre variables que pueden ser estudiadas cuantitativamente, en la sección de diseño de experimentos.

La Estadística es un rico no exhaustivo arsenal de herramientas cuantitativas tanto técnicas como metodológicas, descriptivas, explicativas, predictivas, estadísticamente descriptivas o inferenciales. La metodología es más general que la estadística y debería preparar al estudiante para pensar con su propio cerebro cuando estudie, por ejemplo, estadística. Las

computadoras facilitan los cálculos estadísticos con programas diseñados aun para un número elevado de variables: la metodología, la estadística y la programación de computadoras son tres instrumentos enlazados entre sí y requeridos por el avance contemporáneo de la ciencia.

LA HIPÓTESIS EN EL TRABAJO METODOLÓGICO

6.1

PROBLEMA E HIPÓTESIS

Hipótesis es una proposición enunciada para responder tentativamente a un problema. Proposición es un conjunto de palabras que expresan un sujeto y sus atributos gramaticales, relacionados entre sí por un verbo. El adverbio tentativamente dice que proponemos la respuesta sin saber aún si las observaciones, hechos o datos la comprobarán o disprobarán. Ya dijimos en la sección anterior que un problema es la pregunta que surge de la observación de un área de fenómenos. Generalmente hablando la variable independiente será el sujeto de la hipótesis y la variable dependiente uno de sus atributos.

Ejemplo: Una investigación social está buscando las variables sociales de la mortalidad infantil. Suponemos que variables sociales no se confunden con variables económicas, con años de instrucción, sino expresan conductas familiares, de parentesco, de interrelación con los adultos del grupo, etc. Dentro de esa investigación descubro el problema: ¿el alcoholismo del padre, de la madre, o de ambos padres del niño explica en parte la mortalidad infantil? Las hipótesis pueden ser: sí o no la explican con x grado de probabilidad. El resultado de la investigación puede ser que ignoramos si existe tal correlación, pero ya no es una hipótesis, ya que tal ignorancia es la que está manifestada por el problema. La formulación exacta del problema sería: ¿la variable alcoholismo de los padres está correlacionada altamente o bajamente con la mortalidad infantil? Proponemos la hipótesis de que la mortalidad infantil está altamente correlacionada con el alcoholismo de los padres. Definimos operativamente los términos y tenemos una

respuesta tentativa a nuestro problema. Si el problema fuera cuáles son las variables independientes de la mortalidad infantil, tendríamos que proponer una multitud de hipótesis que indicarían qué correlación puede descubrirse entre variables orgánicas, directas e indirectas, variables de instrucción, variables sociales, variables ecológicas (la ecología se define como las relaciones entre el organismo y su medio ambiente), etc. Cada una de esas variables debería ser analizada expresando así una multitud de hipótesis que harían más difícil la investigación.

6.2 TÉRMINOS DE LA HIPÓTESIS

Las palabras en que expresamos la respuesta al problema requieren el análisis de operatividad, validez y fidedignidad que ya indicamos al hablar de los términos del problema y que no es necesario repetir aquí. Permitásenos, sin embargo insistir en que la clara definición de los términos de la hipótesis es una condición de importancia fundamental para el desarrollo de la investigación. Si los términos de la hipótesis carecen de operatividad, fidedignidad y validez, el investigador irá a tontas y nunca sabrá a punto fijo cuál es el objeto del trabajo que está desarrollando.

6.3 FÓRMULA SIMBÓLICA DE UNA HIPÓTESIS

Sin entrar en disquisiciones filosóficas, llamamos símbolo a un fenómeno que sustituye, para fines de representación, a otro fenómeno. El manejo de los símbolos, cultural o subculturalmente, está siempre sujeto a reglas que permiten una manipulación ordenada de los mismos. Cuanto mayor es el número de fenómenos representado por un símbolo, decimos que el símbolo es más general. Cuando las reglas del manejo de los símbolos han sido fidedignamente establecidas, es posible manejarlos conforme a una lógica de los mismos símbolos. Tal presupuesto es la

base de la llamada lógica simbólica. Pongamos un ejemplo de formulación simbólica de una hipótesis. Elijamos la hipótesis: si aumenta el ingreso familiar y el nivel de instrucción de la persona cuyo ingreso familiar aumenta no ha pasado de los tres primeros años de primaria, es altamente probable que destinará una suma creciente de su ingreso al consumo de bebidas alcohólicas.

Podemos representar ingreso familiar por X y su crecimiento comparativo de un momento a otro como $X_2 > X_1$; los años de instrucción inferiores o iguales a tercero de primaria como P y el incremento en el consumo de bebidas alcohólicas como $Y_2 > Y_1$. La variable independiente está compuesta de dos factores: incremento en el ingreso familiar y nivel de instrucción igual o inferior a tercero de primaria. Podríamos ya simbolizarla así: si $(X_2 > X_1) + P$ entonces $Y_2 > Y_1$.

Los dos momentos para X_2 , Y_2 y para X_1 , Y_1 habría que determinarlos en años, meses, etcétera.

Es posible dejar implícito el "si" y sustituir "entonces" por una flecha horizontal, cuyo sentido exacto habría que determinar de antemano, pues puede significar: explica o está correlacionado o se sigue, etc. En esta forma:

$$(X_2 > X_1) + P \rightarrow Y_2 > Y_1$$

Aun podemos generalizar más la fórmula, aprovechando, para sustituir, las siguientes igualdades: (V_i simboliza la variable independiente; V_d la dependiente).

$$\begin{aligned} V_i &= (X_2 > X_1) + P \\ V_d &= Y_2 > Y_1 \end{aligned}$$

La fórmula quedaría entonces reducida a los símbolos más generales:

$$V_i \rightarrow V_d$$

En este pequeño ejemplo hemos utilizado los símbolos, al menos, en tres niveles de generalidad. En el primero los símbolos utilizados han sido palabras impresas: ingreso familiar, tercer año de primaria, incremento, consumo de bebidas alcohólicas, etc. Tales palabras podrían ser sustituidas por sus sinónimos, pero éstos no serían muchos. Los símbolos escritos alcanzan, sin embargo, una valiosa generalización ya que pueden ser sustituidos, en nuestro caso, por cualquier ingreso familiar: todos los ingresos familiares pueden estar representados por la expresión ingreso familiar. Lo mismo se puede decir de los años no superiores a cuarto de primaria y asimismo de las otras palabras. Pero en cambio al sustituir ingreso familiar en un momento dado por X_1 , e ingreso familiar en otro momento dado por X_2 , X puede representar muchas otras cosas, otras variables, que serán determinadas por el contexto.

Pero si en vez de X_1 y X_2 utilizamos X_i por variable independiente, cualquier proposición que contenga una variable, independiente y dependiente, formulada por cualquier grupo de palabras, podremos expresarla con los símbolos V_i y V_d . Este símbolo será más general que los anteriores. La manipulación de símbolos para formular una hipótesis tiene la comodidad de representar más estrictamente el problema, aunque en realidad no tenemos reglas fijas para la manipulación de estos símbolos si no son las diferentes formas de proposiciones hipotéticas que mencionamos a continuación.

Podemos entonces hablar de que la fórmula simbólica más general de una variable es aquella que contiene exclusivamente los símbolos de la variable independiente y de la variable dependiente, unidos por una flecha horizontal que simplemente expresa que al darse la variable independiente podemos predecir, sin que la fórmula simbólica introduzca el grado de probabilidad, la variable dependiente. Las proposiciones hipotéticas las hacemos preceder siempre de la partícula condicional "si" para indicar que afirmamos únicamente con probabilidad la proposición

y además para indicar que la variable independiente será una condición para que se dé la variable dependiente.

A veces la formulación escrita de las hipótesis aparece en proposiciones simples que aparentemente "omite" la condicional. Por ejemplo: ¿cuál es la explicación de la caída del antiguamente llamado Primer Imperio Maya?; se responde: la falta de agua. Esta forma gramatical de expresar la respuesta, puede indicar que quien responde cree estar completamente seguro de que ésa es la explicación; como ya lo hemos dicho tantas veces, tal procedimiento es poco científico, pues existen o pueden existir otras hipótesis que tengan un grado de probabilidad y por lo tanto gramaticalmente la respuesta correcta sería: la explicación más probable es la falta de agua, pero en esta última expresión está contenida implícitamente la partícula "si". La formulación concreta de la hipótesis sería: si cayó el Primer Imperio Maya fue por la falta de agua; así tenemos la hipótesis expresada en la forma general. La variable independiente es la falta de agua y la variable dependiente es la caída del Imperio Maya. En otras ocasiones la hipótesis está formulada con múltiples proposiciones. Tales proposiciones pueden indicar o simplemente una conducta que permanece constante pero que no explica la variable dependiente, o varias variables independientes que contribuyen a explicar la variable dependiente. Por ejemplo: puedo enunciar la respuesta a la pregunta sobre la caída del Primer Imperio Maya en esta forma: aun faltando agua, si hubieran rotado los cultivos no hubiera caído el Imperio Maya o puesto en enunciación positiva suprimiendo las partículas negativas "no": aun faltando el agua la ignorancia de la rotación de los cultivos explica la caída del Imperio Maya. O en otra forma: la falta de agua, la carencia de nuevas tierras, las inquietudes populares, la ignorancia de la rotación de cultivos, explican la caída del Imperio Maya. En esta última proposición las variables independientes son cuatro: falta de agua; carencia de nuevas tierras; ignorancia

de rotación de cultivos e inquietudes populares. La comprobación de la hipótesis pedirá no únicamente que se compruebe que influyeron las cuatro variables mencionadas, sino una investigación más estricta determinaría cuál de ellas influyó con mayor probabilidad en la caída del Imperio Maya. A veces esta proposición es llamada también multivariable o pluricondicional. Aunque pluricondicional significa más bien que una variable independiente está encadenada a otra variable independiente que la condiciona: es una formulación implícita de varias proposiciones hipotéticas que hay que descomponer para su análisis y para su comprobación. Por ejemplo: si aumenta la productividad de una comunidad aumentará el ingreso familiar; si aumenta el ingreso familiar el poder de compra será incrementado; si el poder de compra es incrementado lograremos mejores condiciones higiénicas. La formulación general sería, si aumentamos la productividad obtendremos mejores condiciones higiénicas, pero la variable independiente está explicada por tres proposiciones distintas cada una con su variable dependiente correspondiente: si aumenta la productividad crece el ingreso familiar, primera hipótesis; si aumenta el ingreso familiar aumentará el poder de compra de la comunidad, segunda hipótesis; si aumenta el poder de compra de la comunidad mejorarán las condiciones higiénicas, tercera hipótesis. Debemos hacer ejercicio de este análisis no sólo para determinar y diferenciar la variable dependiente de la variable independiente, sino para conocer más detalladamente la hipótesis que estamos investigando.

6.4

ALGUNAS CLASES DE PROPOSICIONES

Para este análisis nos servirá analizar algunas otras clases de proposiciones hipotéticas (Zetterberg, 1963: 18).

En primer lugar distingamos una proposición simbolizada: si X entonces Y , cuando X se refiere a

una clase de fenómenos, y Y a otra clase de fenómenos expresados precisamente como clase, por ejemplo: si una comunidad es supersticiosa frenará su desarrollo económico. La variable independiente es superstición religiosa, la variable dependiente frenamiento del desarrollo económico.

Lo más frecuente es encontrar la variable independiente y la variable dependiente simbolizando toda una proposición; los símbolos V_i , V_d , X y Y en vez de representar sustantivos con sus calificativos representarán proposiciones completas. Por ejemplo: El desempleo estacional fluctuante en agricultura de irrigación es explicable por la deficiencia de créditos para el pequeño campesino. En realidad tal proposición podemos simbolizarla por V_i y V_d . Pero la variable dependiente no es nada más el desempleo sino es el desempleo estacional fluctuante, quiere decir equivale a la proposición, en los casos en que el desempleo estacional es fluctuante y la variable independiente, la escasez de crédito para el pequeño campesino, equivale a cuando el pequeño campesino padece escasez de créditos. Ambas son proposiciones y pueden simbolizarse con los símbolos de la fórmula general de la proposición.

Al analizar una hipótesis podemos encontrarnos que en situaciones distintas la variable independiente se convierte a su vez en variable dependiente. Hablamos entonces de proposición reversible:

Reversible: Si X entonces Y , pero si Y entonces X . Podemos hablar de una correlación mutua. En términos menos rígidos podemos decir: a más estudio mejores notas y a mejores notas más estudio. Quien estudia saca mejores notas y a su vez el sacar mejores notas lo estimula a estudiar más. Tenemos una proposición reversible.

Llamamos *irreversible* a aquella proposición en la que si se da la variable independiente se da la variable dependiente, pero el hecho de que se dé la variable dependiente no significa que se dará también la variable independiente. Es generalmente admitido que a mayor número de años de estudio el ingreso eco-

nómico será mayor, pero un gran ingreso económico no arguye muchos años de estudio, por lo tanto: proposición irreversible: si X entonces Y ; pero si Y no podemos afirmar nada de X .

Las proposiciones relacionadas con la probabilidad incluyen el antiguo determinismo como un caso particular en que la probabilidad es de 100%, o sea que siempre que se da una variable independiente se dará la variable dependiente. De todos modos distingamos entre proposición determinista y proposición estocástica o probabilística.

Proposición determinista: Si X siempre Y . Existen indudablemente proposiciones deterministas pero que casi vienen a ser tautológicas (que dicen lo mismo con otras palabras), por ejemplo, siempre que alguien hable articuladamente tendrá más de dos años de edad. La proposición estocástica por el contrario es la que introduce el concepto de probabilidad no necesariamente determinista o sea no necesariamente con 100% de probabilidad.

Proposición estocástica: Si X probablemente Y . Si las elecciones en años anteriores han sido respetadas, probablemente aumentará el número de votantes.

Hoy la tendencia científica, con fines de precisión más estricta, prefiere enunciar todas las proposiciones en términos estocásticos; la proposición estocástica tiene la ventaja, cuando se simboliza numéricamente, de formular también el número de fracasos o de éxitos y su probabilidad. En esa forma la enunciación expresa el conocimiento de la probabilidad de fracasos y de éxitos. Recuerdo que la fórmula popular de probabilidad de éxitos, es la razón del número de aciertos o éxitos sobre el número total de observaciones:

$$P_e = \frac{E}{N}; P_f = \frac{F}{N}; \frac{E}{N} + \frac{F}{N} = 100$$

Existe otro tipo de proposición llamada *secuencial*. Es aquella que enuncia que la variable dependiente no coincidirá en el tiempo con la variable independiente, pero que la probabilidad de que a lo

largo del tiempo surja la variable dependiente es muy elevada. *Proposición secuencial:* si X más tarde Y . Si la infancia ha sido feliz el ajuste de la edad madura será más exitoso, en otras palabras si hay una infancia feliz, más tarde habrá un ajuste más exitoso en la vida.

Distingamos también las relaciones que hay entre la variable independiente y la variable dependiente sobre todo para analizar los conceptos de suficiente y necesario. Una variable independiente se dice que es suficiente cuando no es necesario considerar otra variable, pero tampoco dice que sólo esa variable obtendrá la variable dependiente. *Proposición suficiente:* si X entonces Y . Si aparece un nuevo estrato social surgirá un nuevo estilo artístico.

Proposición contingente: Es aquella en que la variable dependiente dependerá de la variable independiente solamente que exista una condición.

Si X entonces Y , pero solamente si Z . Un nuevo estrato social hará aparecer un nuevo estilo artístico, pero solamente si el estrato social anterior ha poseído su propio estilo.

Necesaria. Es aquella proposición que enuncia no únicamente que la variable dependiente depende de la variable independiente, sino que únicamente si se da la variable independiente se dará la variable dependiente.

Proposición necesaria: Si X , y sólo si X , entonces Y . Si la comunidad participa en las decisiones de los cambios sociales y sólo si la comunidad participa en esas decisiones, podrá realizarse un cambio social. En realidad ésta es la única fórmula en que aparece explícita la relación definida entre las variables. Sin embargo, como en muchas ocasiones es difícil comprobar esa exclusión, existen otras formas de proposiciones de variables múltiples, etcétera.

Proposición sustituible. La proposición sustituible debería llamarse más bien de variable sustituible. Es aquella en que la variable dependiente depende con probabilidad parecida de dos variables independientes distintas.

Proposición sustituible: Si X entonces Y ; pero también si Z entonces Y . Si un pueblo es invadido por una potencia extranjera sobrevendrá la guerra; si un pueblo es impedido en el desarrollo de sus mercados sobrevendrá la guerra; si alguien intenta cambiar un régimen por la violencia sobrevendrá la guerra.

Proposición interdependiente. Esta proposición se refiere no únicamente a la presencia de una variable sino a los incrementos de la misma, y expresa que el incremento en la variable independiente traerá un incremento correspondiente en la variable dependiente y a su vez si la variable dependiente muestra un incremento, podrá predecirse a la vez un incremento en la variable independiente. Como se ve es una forma de correlación positiva.

Proposición interdependiente: Si X cambia de X_1 a X_2 y X_2 es igual a X_1 más un incremento de X , entonces Y cambiará de Y_1 a Y_2 y Y_2 será igual a Y_1 más un incremento Y ; pero si Y cambia de Y_1 a Y_2 y Y_2 es igual a Y_1 más un incremento Y , entonces X cambia de X_1 a X_2 y X_2 será igual a X_1 más un incremento X ; si la tasa de un programa de televisión pasa de 100 000 a 200 000 espectadores, entonces la venta del artículo anunciado subirá de 100 a 200%. Si las ventas de un producto anunciado en la televisión aumentan de 100 a 200%, entonces la tasa del auditorio del programa que lo anuncia habrá subido en 100 por ciento.

6.5 CONDICIONES DE LA HIPÓTESIS

No olvidemos que cualquier hipótesis del tipo V_i entonces V_d supone la comprobación de dos hechos: 1o. que al darse V_i se dará V_d , hablamos de una relación entre las variables; pero además que sólo si la V_i entonces V_d , sólo entonces hablamos de una determinación o exclusividad entre las variables. La relación nos indica que la variable independiente es suficiente, pero la exclusividad que la variable independiente necesaria. En muchas comprobaciones de

hipótesis es frecuente que únicamente se compruebe la relación entre las variables. Si la comprobación únicamente abarca la relación entre las variables, no sabemos si la presencia de la variable independiente no oculta o incluye otras variables u otra variable, una de las cuales será efectivamente la variable exclusiva. Mientras no se demuestre la exclusividad, podremos haber dado un paso en la explicación del problema, pero no en la predicción, ya que habrá otros casos en los cuales aparezca la variable dependiente y no aparezca la variable independiente. Como veremos, la exclusividad o determinación de las variables supone que hemos excluido cualquier otra variable previsible hasta llegar a una comprobación satisfactoria de que únicamente una variable es necesaria aunque otras puedan ser suficientes o concomitantes. Hablamos de variables concomitantes siempre que una variable dependiente aparece en presencia de varias variables independientes simultáneas, aunque algunas de esas variables en ciertos casos puedan ser sustituidas por otras, pero una sola será la variable efectivamente independiente. Al hablar del método clásico para el diseño de la prueba de la hipótesis, volveremos a estudiar este punto.

6.6

HIPÓTESIS NULA. HIPÓTESIS ALTERNATIVA

La metodología moderna ha tomado de la metodología estadística el método de responder a un problema con una hipótesis formulada en términos del parámetro de la población que vamos a poner a prueba a la que llamamos hipótesis nula, simbolizada: hache subcero, H_0 . Al mismo tiempo contraponemos a la H_0 una hipótesis alternativa simbolizada por hache subuno, H_1 , fundamentada en una muestra tomada de la población (7.9.4).

El razonamiento es sencillo: si los resultados de la muestra con un nivel de probabilidad que llamaremos α (letra griega α , minúscula) resulta muy poco probable de acuerdo con H_0 , rechazamos ésta y aceptamos H_1 .

Ejemplo: para excavar un nuevo pozo de riego en un ejido la cooperación de los ejidatarios requiere que al menos 90% dispongan de \$1 000 o más libres al mes y nadie desea suspender la obra por una imprevista falta de dinero. El problema: ¿Disponen el 90% de los ejidatarios de \$1 000 mensuales para la construcción del pozo?

H_0 : el 90% de los ejidatarios disponen de \$1 000 mensuales para la construcción del pozo.

H_1 : los ejidatarios no disponen de \$1 000 mensuales, en otras palabras, disponen sólo de $X < \$1 000$ mensuales.

Tomamos una muestra aleatoria de $n = 200$ ejidatarios y el resultado es que el 65% dispone de \$1 000 mensuales.

Consultamos una tabla de proporciones para saber si con un nivel de probabilidad del 5% es posible que una muestra de 65% provenga de una población en la que el 90% disponga de esa cantidad. Como la muestra es grande, $n = 200$, consultamos la tabla del estadístico z (sin corrección por continuidad):

$$z = \frac{0.65 - 0.90}{\sqrt{200(0.65)(0.35)}} \cong -0.04$$

En la tabla 7 (Pardinas, 1983: 53) encontramos que la probabilidad de esa z es de $0.016 < 0.05$. Quiere decir que la probabilidad de que una muestra con una proporción de 0.65 provenga de una población con proporción de 0.9 es menor de lo que habíamos establecido ($\alpha = 0.05$) y tenemos razón para no aceptar la H_0 y tomar la decisión de no construir el pozo.

Este sencillo ejemplo enseña que la prueba estadística de hipótesis requiere conocimientos de estadística que no están incluidos en este libro por razones de espacio y de sectorización de los conocimientos. Advertimos también por qué es tan frecuente la metodología de la H_0 ya que su aplicación a problemas de tomas de decisión, como en este caso, la hace particularmente útil.

El nombre de hipótesis nula tampoco es claro,

como muchas otras denominaciones de la estadística, y es fácil encontrar divergencias en la explicación que dan los autores a ese nombre. Lo menos oscuro es que se trata de una hipótesis acerca de parámetros de la población que antes de la prueba de la muestra (H_1) suponemos verdadera por casualidad.

Sería muy fecundo ejercicio si nos habilitáramos, al responder a problemas experimentales (no de lógica matemática), con una H_0 acerca de la población cuya aceptación dependerá del resultado de una muestra, cuya probabilidad verificamos con las tablas del estadístico de prueba empleado para saber si aceptamos o rechazamos la H_0 .

6.7

ERROR I Y ERROR II RESPECTO A LA H_0

La estadística prevé dos situaciones de error aun empleando técnicas estadísticas: que rechazemos H_0 cuando es verdadera (error I) y aceptemos H_1 cuando es falsa, o por el contrario, aceptar H_0 cuando es falsa y rechazar H_1 cuando es verdadera (error II).

A no pocos estudiantes molesta saber que ni la estadística ni ningún otro procedimiento puede darnos certeza de que no incurrimos en alguno de esos dos errores; sólo nos da una probabilidad aceptable y determinada de antemano por el investigador. Las ciencias han progresado trabajando con esa probabilidad.

6.8

SIGNIFICANCIA O NIVEL DE SIGNIFICANCIA EN LA COMPROBACIÓN DE UNA HIPÓTESIS

En el oscuro pero ya muy arraigado lenguaje de la estadística es significativo el resultado de una muestra que da probabilidad suficiente para rechazar H_0 . Un resultado que no hace improbable la H_0 es no significativo. El lenguaje no destaca la sabiduría de las exigencias de la significancia.

Veremos en el capítulo 7 hechos muy familiares: cuando tomamos aleatoriamente varias muestras de

una misma población, los resultados son divergentes entre sí. En otras palabras, una muestra aleatoria no puede dar resultados seguros para juzgar una H_0 . La muestra puede ser una de las más inverosímiles aunque sea legítimamente aleatoria. Generalmente trabajamos con una sola muestra y con un estadístico de prueba el cual, suponiendo que se cumplen las condiciones del estadístico de prueba, incorpora los resultados de la muestra.

Conocemos la distribución de probabilidad de los estadísticos de prueba, o sea la probabilidad de cada resultado, por medio de las tablas correspondientes a estadísticos de prueba paramétricos más usados (Pardinas: 1983, unidades II, III, IV, V, VI) así como no paramétricos (unidad VIII). Una vez transformados los resultados de la muestra en un estadístico de prueba, las tablas nos guían en la decisión acerca de la probabilidad de ese resultado. El nivel de significancia simbolizado por la letra griega α a la que damos un valor de probabilidad generalmente de 0.05 o 0.01 nos ayuda a decidir la probabilidad con la que los resultados de la muestra pertenecen a la población y por lo tanto si podemos aceptar o rechazar H_0 a ese nivel de significancia.

La distribución del estadístico t calculado por Student (seudónimo de W. S. Gosset) aparece en la tabla 12 (Pardinas, 1983: 71). En la primera columna de la izquierda aparecen los llamados grados de libertad (anglicismo *df*, *degrees of freedom*) que para varias pruebas es igual a $n - 1$, tamaño de la muestra menos uno. Las 6 columnas de la tabla son valores del estadístico t o más exactamente de las fórmulas del estadístico t que corresponden a las probabilidades de una (primer renglón superior) o dos colas (segundo renglón superior). Como esta distribución se asemeja a una curva de campana achatada, dividida en dos partes iguales por la media, los valores pueden aparecer en los cálculos con signo negativo (cola o extremo izquierdo) o con signo positivo (cola o extremo derecho) o con ambos signos (prueba de dos colas); en pruebas de hipótesis en las cuales la

H_1 no especifica dirección sino que sólo afirma desigualdad (\neq) con el valor propuesto en la H_0 requerimos una prueba de dos colas.

Las explicaciones de las últimas secciones a partir de 6.6 son muy incompletas. Supongo que los profesores de metodología conocen la suficiente estadística para emplearlas con otros textos. A lectores sin urgencias académicas exhortamos a estudiar elementos de estadística para aclarar conceptos insuficientemente explicados.

CAPÍTULO 7

NOCIONES DE MUESTREO

La comprobación de cualquier hipótesis requiere un análisis cuidadoso de muestra que utilizaremos para poner a prueba una H_0 .

7.1 INFERENCIA DE UNA MUESTRA A UNA POBLACIÓN

En trabajos de descripción, explicación o predicción, cualquiera que sea la fuente de nuestros datos —documental, monumental, campo, laboratorio— y cualquiera que sea el nivel crítico exigido por nuestro trabajo (popular, crítico, científico) afirmamos, generalizamos, extendemos a toda una población los resultados de una muestra. Aun en los juicios que hacemos en nuestra vida acerca de personas, grupos humanos, efectos de programas, salud pública, delincuencia, drogadicción, etc. sólo contamos con una muestra a veces de tamaño muy pequeño. De ahí muchos errores de juicio. Los trabajos que incluyen todos los componentes de una población, no una muestra de ella, se llaman censos. Por razones de tiempo, costo y confiabilidad muchos censos nacionales contemporáneos incluyen muestreo de algunos sectores de la población. Cuando lo informan al lector éste puede evaluar el censo con mejor solidez.

7.2 MUESTREO CON REMPLAZO Y SIN REMPLAZO

Los cálculos matemáticos en estadística avanzada refieren teoremas y axiomas a poblaciones infinitas y de ellos derivan las propiedades de poblaciones finitas. Por lo mismo, la primera distinción en muestreo distingue muestreo con remplazo y muestreo sin

reemplazo. En el muestreo con remplazo los elementos de la población, supongámoslos contenidos en una esfera de lotería, en una caja, o en una tabla de números aleatorios o de números aleatorios tomados de una población normal (Pardinas, 1983: tabla 1 y tabla 2), son extraídos para la muestra, anotados y regresados a la esfera, bolsa o, simbólicamente, a la tabla, de suerte que el mismo elemento puede aparecer varias veces en la misma muestra. En el muestreo sin remplazo sólo pueden aparecer una vez en una muestra: una vez extraído un elemento no puede ser insaculado (regresado al saco, bolsa, caja que los contenía). Trabajamos generalmente con muestreo sin remplazo y es el que expondremos en este capítulo.

7.3 DISTRIBUCIÓN MUESTRAL DE UN ESTADÍSTICO

Estadísticos —sin confundirlos con los que trabajan en estadística— son las características numéricas de una muestra:

\bar{X} : media aritmética o promedio.

med: mediana; el valor que divide en dos partes iguales la lista de valores de una muestra, ordenados de menor a mayor.

mo: modo, el valor que aparece más frecuentemente.

s^2 : variancia o promedio de las desviaciones de cada observación respecto a la media elevados al cuadrado. Aunque hay fórmulas generales hay también fórmulas peculiares para datos de frecuencias unitarias:

$$s^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}$$

Para datos de frecuencias agrupadas:

$$s^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2 fr_i}{n} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Es el promedio de las desviaciones de cada valor (i en este caso significa el número de orden que corresponde al valor en la lista 1, 2, 3) por lo tanto $X_1, X_2,$

X_3 , etc. multiplicadas por las frecuencias correspondientes al valor X_i .

Para datos tabulados por intervalos:

$$s^2 = \frac{\sum (PM_i - \bar{X}) fr_i}{\sum fr}$$

Estas fórmulas son distintas porque corresponden a diferentes tabulaciones de datos. Para cada tabulación también hay fórmulas para la mediana, percentil, etcétera.

rg: rango: valor más alto menos valor más pequeño: $X_{\max} - X_{\min}$. Es la misma fórmula para las tres tabulaciones.

P_x : percentil x , tiene x datos con valores debajo de x y $100 - x$ por encima de x . $P_x = \frac{x(n)}{100}$. Ejemplo

P_{18} (percentil 18) de $n = 120$ datos: $\frac{18(120)}{100}$ el va-

lor correspondiente a la observación $21.6 \cong 22$ tendrá 18 de los valores por debajo de él y 82 valores superiores a él.

De una población podemos tomar todas las muestras posibles de tamaño n . El número de muestras que podemos tomar con remplazo de una población de N elementos es N^n , si la población es N y n el tamaño de la muestra.

TABLA 7.3.1 Número de muestras posibles para distintos N y n

N	n	N^n
100	10	1 seguido de 20 ceros
80	8	16777216 seguido de 8 ceros
50	7	78125 seguido de 7 ceros
20	5	3200000
10	4	10000
6	3	216
5	2	25

Observamos que aun con poblaciones no muy grandes $N = 100$ o $N = 10$ el número de muestras posibles con remplazo hiela nuestros ímpetus académicos de pensar que teníamos que sacar 10 000 muestras o más. Por fortuna hoy días las computadoras pueden hacer trabajos aun cuando $N = 1 000$ o más grande en segundos o minutos y aun calcular a cada muestra los estadísticos que deseamos.

Como minúsculo ejercicio escolar para aprendizaje, más que para otra utilidad práctica, tomemos una población compuesta $N = 5$ números: 2, 4, 6, 8, 10 y tomemos todas las muestras posibles de $n = 2$.

TABLA 7.3.2. Para definir 25 muestras de $n = 2$ de una población de $N = 5$: 2, 4, 6, 8, 10

	2	4	6	8	10
2	2,2	2,4	2,6	2,8	2,10
4	4,2	4,4	4,6	4,8	4,10
6	6,2	6,4	6,6	6,8	6,10
8	8,2	8,4	8,6	8,8	8,10
10	10,2	10,4	10,6	10,8	10,10

Para este ejercicio es fácil, con esa tabla, encontrar las 25 muestras que corresponden a 5 elevado a 2.

A cada una de esas 25 muestras calculamos \bar{X} , s^2 , s , \hat{s}^2 , momentos estándar 3 y 4.

A cada muestra podemos calcular esos y otros estadísticos aunque algunos como el P_x o los momentos no tienen mucho significado en este tamaño de muestras. Tenemos 25 medias, 25 variancias, 25 desviaciones estándar, etc. Calculemos la μ , σ y σ^2 de la población 2, 4, 6, 8, 10 de la que tomamos 25 muestras de tamaño $n = 2$. La media de esa población de frecuencias unitarias es:

$$\mu = \frac{\sum X}{N}$$

TABLA 7.3.3 Cinco estadísticos de 25 muestras

#	Muestra	\bar{X}	s^2	s	\bar{s}	s^2	M_{s^2}	$M_{\bar{s}}$	M_{s^4}
1	2, 2	2	0	0	0	0	0	0	0
2	2, 4	3	1	1	1.41	1.99	0	0	1
3	2, 6	4	4	2	2.83	8.01	0	0	1
4	2, 8	5	9	3	4.24	17.98	0	0	1
5	2, 10	6	16	4	5.66	32.04	0	0	1
6	4, 4	4	0	0	0	0	0	0	0
7	4, 2	3	1	1	1.41	1.99	0	0	1
8	4, 6	5	1	1	1.41	1.99	0	0	1
9	4, 8	6	4	2	2.83	8.01	0	0	1
10	4, 10	7	9	3	4.24	17.98	0	0	1
11	6, 6	6	0	0	0	0	0	0	0
12	6, 2	4	4	2	2.83	8.01	0	0	1
13	6, 4	5	1	1	1.41	1.99	0	0	1
14	6, 8	7	1	1	1.41	1.99	0	0	1
15	6, 10	8	4	2	2.83	8.01	0	0	1
16	8, 8	8	0	0	0	0	0	0	0
17	8, 2	5	9	3	4.24	17.98	0	0	1
18	8, 4	6	4	2	2.83	8.01	0	0	1
19	8, 6	7	1	1	1.41	1.99	0	0	1
20	8, 10	9	1	1	1.41	1.99	0	0	1
21	10, 10	10	0	0	0	0	0	0	0
22	10, 2	6	6	4	5.66	32.04	0	0	1
23	10, 4	7	9	3	4.24	17.98	0	0	1
24	10, 6	8	4	2	2.83	8.01	0	0	1
25	10, 8	9	1	1	1.41	1.99	0	0	1
		$\Sigma = 150$	$\Sigma = 100$	$\Sigma = 40$	$\Sigma = 64.5392$	$\Sigma = 199.98$			

μ = mu, letra griega m minúscula, simboliza la media de la población.

$$\Sigma X = 2 + 4 + 6 + 8 + 10 = 30$$

N: tamaño de la población = 5

$$\mu = \frac{30}{5} = 6$$

Variancia:

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma (X - \bar{X})^2}{N}$$

2 - 6 = - 4;	al cuadrado =	16
4 - 6 = - 2;	" "	= 4
6 - 6 = 0;	" "	= 0
8 - 6 = 2;	" "	= 4
10 - 6 = 4;	" "	= 16
	Σ :	40

$$\sigma = \frac{40}{5} = 8$$

σ^2 : sigma al cuadrado, —letra griega s minúscula— que leemos variancia de la población. Los símbolos restantes de esa fórmula ya los conocemos.

σ : sigma —letra griega s minúscula— que representa la desviación estándar.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma (X - \bar{X})^2}{N}}$$

Como se ve, la desviación estándar es la raíz cuadrada de la variancia o la variancia es el cuadrado de la desviación estándar.

En esta población:

$$\sigma = \sqrt{8} = 2.83$$

Hemos dicho que la finalidad de la técnica de muestreo es hacer inferencias precisas a los parámetros de la población. En consecuencia: Si hubiéramos afirmado que la media de la población era igual a alguna de las medias de las muestras hubiéramos acertado en 5 muestras (5, 9, 11, 18, 22). Naturalmente que podemos hacer esa afirmación porque conocemos μ ; en muchos estudios no tendremos esa ventaja. Ninguna de la s^2 resultó igual a σ^2 y por tanto ninguna de las s coincidió con σ .

Sin embargo, introdujimos dos estadísticos más que llamaremos a uno variancia con tilde o variancia insesgada y desviación estándar con tilde o desviación insesgada, cuyas fórmulas varían ligeramente de s y s^2 :

$$\hat{s}^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$\hat{s} = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

encontramos en la tabla 7.3.3 que \hat{s}^2 difiere de σ^2 en una centésima y que \hat{s} (3, 9, 12, 15, 18, 24) coinciden con σ .

7.4

Un estadístico muy usado es la ESPERANZA O VALOR ESPERADO de un estadístico que, en términos laxos, podemos entender como el promedio de los valores que toma un estadístico en todas las muestras posibles de tamaño n sacado de una población N .

$$E(\bar{X}) = \frac{\sum \bar{X}_i}{N^n} = \frac{150}{25} = 6 = \mu$$

Este resultado es general: la media aritmética de las medias de todas las muestras posibles de tamaño n sacadas de una población es $= \mu$, la media de

la población. El valor esperado de las medias de una distribución muestral (la distribución de todas las medias de todas las muestras posibles sacadas de una población) es igual a μ .

El valor esperado de s^2 :

$$E(s^2) = \frac{\sum s^2}{N^n} = \frac{100}{25} = 4$$

que es sólo el 50% de σ^2

$$E(s) = \frac{\sum s}{N^n} = \frac{64.54}{25} = 1.6 \neq 2.83$$

aunque el valor esperado de s suele mejorar al aumentar n por ejemplo a 100 o más.

En cambio:

$$E(\hat{s}^2) = \frac{\sum \hat{s}^2}{N^n} = \frac{199.98}{25} = 7.99 \approx 8$$

que es el valor de σ^2

$$E(\hat{s}) = \frac{\sum \hat{s}}{N^n} = \frac{64.54}{25} = 2.57 \neq 2.83$$

aunque menos desigual que s .

7.5

El llamado ERROR ESTÁNDAR EN LA DISTRIBUCIÓN MUESTRAL DE UN ESTADÍSTICO es la desviación estándar de la distribución muestral respecto a la media o valor esperado de ese estadístico en la distribución muestral.

El error estándar de las medias muestrales es:

$s\bar{X} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$, el error estándar de las desviaciones estándar:

$$s_s = \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$$

Para poblaciones normales o aproximadamente normales.

Error estándar de las variancias:

Para poblaciones normales:

$$s_{s^2} = \sigma^2 \sqrt{\frac{2}{N}}$$

Para poblaciones no normales:

$$s_{s^2} = \sqrt{\frac{m_{4\bar{X}} - m_{2\bar{X}}^2}{n}}$$

cuando no es necesario, posible u oportuno el cálculo exacto de un parámetro simplemente lo estimamos. O sea buscamos un valor aproximado por medio de intervalos llamados de confianza en los cuales figuran los errores estándar de los estadísticos muestrales.

Un intervalo de confianza está formado por: el valor del estadístico calculado en una muestra más y menos el valor del estadístico de prueba a un nivel de significancia escogido multiplicado por el error estándar del estadístico muestral.

Por ejemplo: El intervalo de confianza para la μ de la pequeña población que nos ha servido de ejemplo: suponiendo que sacamos la muestra 3 con media igual a 4

$$\bar{X} - \frac{z_{\alpha}}{2} \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) < \mu < \bar{X} + \frac{z_{\alpha}}{2} \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

con los valores numéricos correspondientes:

$$4 - 1.96 \left(\frac{2.83}{\sqrt{2}} \right) < \mu < 4 + 1.96 \left(\frac{2.83}{\sqrt{2}} \right)$$

4: media de la muestra 3

1.96 (véase Pardinás 1983, tabla 8, sección inferior) valor de z para una probabilidad de 0.95. Al explicar el teorema del límite central entenderemos el uso del valor de z que corresponde a una distribución normal aunque en este caso n sea tan pequeña.
2.83: σ de la población.

$$\sqrt{2} : n = 2 \text{ y error estándar de la media} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$0.778 < \mu < 7.92$$

Sabemos que $\mu = 6$ cae dentro de ese intervalo. Sabemos además que en 95 muestras de cada 100 caerá dentro de ese intervalo.

Un estadístico es llamado insesgado o exacto cuando su valor esperado es igual al parámetro respectivo de la población. La \bar{X} del estudio anterior es insesgada. Como los estadísticos son calculados para inferir valores de la población son llamados también estimadas y sus fórmulas estimadores, dejando implícito "de los parámetros de la población". Es lícito usar indistintamente estadísticos y estimadas.

Decimos que una estimada es eficiente cuando tiene un error estándar menor que otras estimadas. Como en las fórmulas del error estándar entra n , tamaño de la muestra, un estadístico puede ser más eficiente aumentando el tamaño de la muestra; el estadístico menos eficiente lograría un menor error estándar aumentando el tamaño de la muestra y siempre sería mayor al del estadístico más eficiente que lograría el mismo error estándar con una muestra más pequeña.

7.6

MUESTREO SIN REMPLAZO

El muestreo sin remplazo equivale satisfactoriamente al muestreo con remplazo cuando n es muy grande. Es el muestreo más usado.

Conservemos la misma población: 2, 4, 6, 8, 10.

El número total de muestras sin remplazo de tamaño n de una población N es:

$$\binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)!}$$

Los símbolos son conocidos.

$$\begin{aligned} \text{Para } N = 5, n = 2 \quad \binom{5}{2} &= \frac{5!}{2!(5-2)!} \\ &= \frac{120}{(2)(6)} = 10 \end{aligned}$$

Las muestras posibles, sin remplazo, eliminan las muestras que repiten el mismo elemento (muestras 1, 6, 11, 16, 21: 5 muestras de tabla 7.3.3), eliminan también las muestras que sólo se distinguen entre sí en el orden de los mismos elementos, aunque dejando una de cada par de estas muestras; da lo mismo cualquiera de las dos que quede en el muestreo. Así eliminamos las muestras 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 15, 20: total 10 muestras. Restamos a 25, 15 y quedan las 10 muestras de la fórmula.

Les daremos una nueva numeración en la tabla 7.6.1

$$E(\bar{X}) = \frac{60}{10} = 6 = \mu : \text{estimada precisa, insesgada}$$

$$E(s^2) = \frac{50}{10} = 5 \neq \sigma^2 : \text{estimada sesgada}$$

$$E(s) = \frac{20}{10} + 2 \neq \sigma : \text{estimada sesgada}$$

$$E(\hat{s}^2) = \frac{100}{10} = 10 \neq \sigma^2 : \text{estimada sesgada}$$

$$E(\hat{s}) = \frac{28.29}{10} = \hat{\sigma} = 2.83 = \sigma : \text{estimada insesgada.}$$

Concluimos: Los resultados de una sola muestra serán sesgados en la mayor parte de los casos. \bar{X} : la media de todas las medias de todas las muestras posibles, con o sin remplazo, es insesgada.

TABLA 7.6.1 10 muestras sin remplazo de una población de $N = 5$

#	Elementos	\bar{X}	s^2	s	\hat{s}^2	\hat{s}
7	4, 2	3	1	1	2	1.414
12	6, 2	4	4	2	8	2.83
13	6, 4	5	1	1	2	1.414
17	8, 2	5	9	3	18	4.24
18	8, 4	6	4	2	8	2.83
19	8, 6	7	1	1	2	1.414
20	8, 10	9	1	1	2	1.414
22	10, 2	6	16	4	32	5.66
23	10, 4	7	9	3	18	4.24
24	10, 6	8	4	2	8	2.83
		$\Sigma = 60$	$\Sigma = 50$	$\Sigma = 20$	$\Sigma = 100$	$\Sigma = 28.29$

$E(\bar{X}) = \mu$ en el muestreo con o sin remplazo.

\hat{s}^2 : es estimada insesgada de σ^2 en el muestreo con remplazo.

\hat{s} : es una estimada insesgada.

con o sin remplazo s^2 y s son estimadas sesgadas de σ^2 y de σ respectivamente.

7.7

TEOREMA CENTRAL DEL LÍMITE

El teorema central del límite afirma que la distribución muestral de las medias se aproxima a una distribución normal al aumentar n , con el requisito de que las muestras aleatorias estén tomadas de una población con media y desviación estándar finita. Este teorema se refiere a la forma de la distribución de los valores de las medias de una distribución muestral, no a tales valores. Es el que basa el uso del estadístico z para calcular las probabilidades de los valores de las medias en una distribución muestral de medias. Es teorema muy útil al estudiar promedios.

7.8

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Existen varias fórmulas para calcular el tamaño de una muestra porque aunque todas ellas demandan como factores un grado de precisión elegido por el investigador —diferencia entre parámetro y estadístico encontrado—, simbolizado por e ; el número de veces en que no deseamos equivocarnos dada la distribución de la estimada que buscamos —nivel de confianza—; el error estándar de esa estimada y la prueba que deseamos de uno o dos extremos; las fórmulas del tamaño de la muestra varían, porque varían los parámetros que buscamos.

Para estimar μ el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{N z_1^2 - \frac{\alpha}{2} \sigma^2}{z_1 - \frac{\alpha}{2} \sigma^2 + (N - 1) e^2}$$

N = tamaño de la población

$z_1 - \frac{\alpha}{2}$: nivel de confianza de la prueba que diseñamos; valor que buscamos en la tabla 8.

σ^2 : variancia de la población o conocida o estimada por otros estadísticos (véase Estadísticos simplificados en Pardinás 1983: unidad VII).

e : imprecisión que podemos tolerar.

Por ejemplo:

$$N = 125, z \text{ de } .95 = 1.96, e = 1.7, \sigma^2 = 4$$

$$n = \frac{125 (1.96)^2 (4)^2}{(1.96)^2 (4)^2 + 124 (1.7)^2}$$

$$= \frac{7683.2}{419.83}$$

$$= 18.3$$

$$= 18$$

La fracción $\frac{n}{N}$, aquí $\frac{18}{125} (100) = 14.4\%$ es el porcentaje de la población requerido por la muestra.

Supongamos que elevamos N a 1 250 (125 (10))

$$n = \frac{1250 (1.96)^2 (4)^2}{(1.96)^2 (4)^2 + 1249 (1.7)^2}$$

$$n = \frac{76832}{3671.07}$$

$$n \approx 21$$

$$\frac{n}{N} (100) = \frac{21}{1250} (100) = 1.68$$

Advertimos que dar a n prejuiciadamente un porcentaje fijo de la población no es buen criterio para calcular n .

Para otros parámetros consultar textos de estadística.

7.9

TÉCNICAS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Las técnicas de la selección de la muestra son escogidas con criterios de precisión, costo, tiempo y mejor aprovechamiento de la información. Algunas tienen fórmulas peculiares tanto para n como para diversos estadísticos. Aquí sólo daremos nociones fundamentales.

La condición indispensable para que opere satisfactoriamente la selección de la muestra es algún tipo de lista completa, confiable, actualizada de la población, que algunos llaman marco de la población y es una lista o mapa completo de la misma.

7.9.1

MUESTREO ALEATORIO SIMPLE. Cuando el marco de la población específica unidades individuales sin más información: lista de nombres y apellidos, lista de direcciones de casas en varias calles, etc., la técnica que no desaprovecha información es el muestreo aleatorio simple sin remplazo.

Primero calculamos n : tamaño de la muestra.

En la lista de personas, casas, ejidos, etc. se da un número seguido a cada elemento: persona, casa, etcétera.

Tomamos la tabla de números aleatorios (Pardinas, 1983: tabla 1, p. 29). En esa tabla los números incluidos y las combinaciones de dos, tres o más números están listadas en el orden en que aparecieron en un programa de computadora o en un sorteo matemático al azar. El adjetivo "aleatorio" dice que fueron sacados y listados al azar.

Si la n calculada tiene dos dígitos, elegimos dos columnas contiguas, si tiene tres, elegimos tres dígitos etcétera.

Las columnas elegidas pueden ser leídas de arriba a abajo o de abajo a arriba, podemos leer columnas contiguas de derecha a izquierda, de izquierda a derecha; eliminamos números mayores que N porque no están en el marco de la población y los números repetidos porque en casi todos los estudios el muestreo será sin remplazo. Cuando hemos reunido n elementos, la selección ha concluido.

Algunos experimentos estadísticos requieren que todos los elementos provengan de una población normal. En estos experimentos generalmente no necesitamos "marco de la población". Una vez elegida la columna asignamos a la muestra los números que aparecen en ella.

Con la tabla 2 (*Ibid.*: 33) tenemos una lista de números aleatorios tomados de una población normal con $\mu = 0$ y $\sigma = 1$ que pueden ser requeridos por el experimento. Con un procedimiento análogo al usado con los números aleatorios elegimos n números de la tabla.

Conviene conocer la tabla 6 (*Ibid.*: 50): "Poblaciones posibles para diferentes experimentos muestrales." Esta tabla está construida para experimentos con diferentes poblaciones; indica también el procedimiento para construir otras. Las poblaciones están formadas de marbetes o fichas de diferentes colores con un número para distinguir una población de otra, de uno a 6, uno para cada población.

La primera columna dice el número que debe llevar el marbete y cada columna el número de marbetes marcados con ese número, por ejemplo: con el número 3 habrá 10 marbetes en la población 1 negra, 10 en la 2 roja, 39 en la 3 azul, etcétera. El renglón inferior informa que la población 6 negra tiene $N = 210$ elementos, la 4 verde $N = 201$ y las restantes $N = 200$.

De estas poblaciones podemos sacar muestras sin remplazo y con remplazo; para calcular algunos estadísticos o bien muestras hasta de 6 poblaciones para estudiar diferencias de medias, correlaciones, análisis de variancias, etcétera.

7.9.2

MUESTREO ESTRATIFICADO. El muestreo estratificado sirve para atenuar la variabilidad dentro de una población.

Si dividimos una población en grupos más homogéneos (sexo, edad, ingreso, escolaridad, etc.): $N = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n$ suma en la cual cada n_i es uno de los grupos de la población, calculamos el tamaño total de n tomando elementos de cada estrato, subpoblación o subgrupo, de cada n_i , esos nombres son equivalentes; habremos efectuado así un muestreo estratificado. El estadístico buscado es la suma de los estadísticos de cada estrato sujetos a otros factores conocidos en las fórmulas respectivas.

Es indispensable un criterio sólido para distinguir sin confusiones un estrato de otro. Existen procedimientos estadísticos para lograr esa distinción. Hay fórmulas aceptadas para calcular el tamaño de n total (Kossack-Henschke: 546).

La fórmula para la alocaación de la n total a los k estratos depende de la prioridad que tenga para el investigador minimizar la variancia de la estimada o minimizar el costo.

La técnica más sencilla es la alocaación proporcional a la proporción de la población contenida en cada estrato de acuerdo con:

$$n_k = n \frac{N_k}{N}$$

n_k : tamaño de la muestra en cada estrato.

n : tamaño total de la muestra.

N_k : número de unidades de la población en cada estrato.

N : tamaño total de la población.

La alocaación proporcional no cumple la restricción de minimizar la variancia pero es prácticamente la única técnica útil cuando usamos la estratificación

para estimar simultáneamente varios parámetros, por ejemplo: si aplicamos un cuestionario que pregunta por diferentes parámetros.

Pardinas, Hernández, *et al.* (1982-1983) *Cortadores de caña en México*, 4 volúmenes de los cuales el volumen II contiene 13 tomos, presenta los resultados tabulados de un estudio estratificado. Era necesario tomar en cuenta más de 60 ingenios, 13 regiones administrativas del fideicomiso que contrató la investigación y un cuestionario de más de 180 rubros: La población objeto de estudio que sabíamos se aproximaba a unas 100 000 personas fue dividida en productores —ejidatarios, productores— pequeños propietarios, cortadores locales, cortadores foráneos, esposas de cortadores foráneos y cabos de cuadrillas de cortadores foráneos. Los estratos eran suficientemente distintos aunque no todos los productores eran también cortadores de caña. Elegimos la muestra en dos etapas: en la primera adoptamos una proporción teórica ya que no contábamos con la información segura; sirvió para distribuir más de 20 000 cuestionarios. Contestados y depurados éstos hicimos un segundo muestreo equiproporcional más de acuerdo con los recursos y el tiempo. Unos 7 000 cuestionarios fueron elegidos para diferentes tratamientos en la computadora del IIMAS de la UNAM. En el primer volumen informamos de la metodología y la programación. La obra terminó, ya en plena crisis, con el volumen IV. La cantidad de información almacenada es fuente susceptible de varias investigaciones. El volumen IV será de interés para estudios de la sociología cuantitativa. Contiene: índices de calidad de vida: técnicas de regresión múltiple entre conjuntos de datos de la investigación; análisis de discriminantes, técnicas de clasificación por análisis de agregados que pocas veces han sido utilizadas en México en ciencias sociales.

7.9.3

MUESTREO DE AGREGADOS. Llamamos agregados —o algún nombre análogo— entidades que abarcan individuos: municipios, entidades, colonias, escuelas,

habitaciones, etc. Cuando las unidades de la muestra son tales entidades el muestreo se llama muestreo de agregados.

Cada unidad individual —municipio, escuela, ejido, etc.— debe pertenecer sólo a un agregado y el total de esos agregados forman la población. El muestreo por agregados es ejecutado en etapas. Supongamos un estudio de la productividad agropecuaria e industrial en los municipios de un estado. Listamos todos los municipios y sacamos una n calculada de antemano con las fórmulas conocidas. Supongamos $n = 16$ municipios de 128. En una segunda etapa muestreamos las ayudantías municipales de cada municipio con $n = 14$. En una tercera etapa se toma una muestra de establecimientos agrícolas, ganaderos e industriales en cada una de las 14 ayudantías de los 16 municipios. Esos establecimientos serán las unidades del muestreo de agregados. Los recursos y el tiempo obligan a veces a reducir la n en alguna o en todas las etapas. Los datos recogidos en las unidades de la última etapa son tratados análogamente a datos individuales.

El muestreo de agregados tiene inconvenientes cuya evasión requiere pericia. Los errores estándar de las muestras de agregados son casi siempre mayores que los de muestras aleatorias simples; como al principio del diseño del muestreo no se sabe cuántas serán las unidades de la última etapa no es posible un tamaño final de muestra determinado desde el principio.

Cuando es importante tomar en consideración costos y tiempo, un manejo hábil del muestreo de agregados de más información por igual costo que otras técnicas de selección de muestras.

7.9.4 MUESTREO SISTEMÁTICO. Colocados los n elementos de la población de i a N , hasta donde es posible aleatoriamente, elegimos, al azar un número k para sistematizar el muestreo y elegimos al azar un número de i a N donde comenzaremos el muestreo.

Supongamos que tenemos $N = 228$; el azar obtu-

vimos $k = 13$ y 28 para iniciar el muestreo. Requerimos $n = 14$. A partir del elemento núm. 28, de 1 a N , comenzamos a entresacar 28, $28 + 13 = 41$, $41 + 13 = 54$, $54 + 13 = 67$ y así sucesivamente hasta reunir 14 elementos que comprenderán la muestra; si llegáramos a N sin haber reunido la muestra, proseguimos sacando números sin omitir los que llevábamos del principio de la lista. El ordenamiento al azar de 1 a N es engorroso pero da mayor probabilidad de no sacar una muestra tendenciosa. El muestreo sistemático ahorra tiempo con aceptable precisión si k es independiente del ordenamiento de 1 a N . William G. Cochran (1963²) conserva su utilidad en problemas de muestreo. Ya existe traducción al español.

CAPÍTULO 8

DISEÑO DE COMPROBACIÓN DE UNA HIPÓTESIS;
DISEÑO DE EXPERIMENTOS;
DISEÑO DE PROGRAMACIÓN PARA COMPUTADORA

Hemos llegado al punto clave en el diseño de la investigación. Hasta aquí hemos estudiado:

Problema
Marco teórico
Técnicas de observación
Hipótesis
Muestreo

Tenemos las herramientas para decidir de antemano cómo vamos a poner a prueba la H_0 que responde al problema de la investigación. Es el diseño de la prueba que constituye la decisión siguiente en el proceso de la investigación. Incluimos también en este capítulo una información somera de dos clases de prueba de la hipótesis: el diseño de experimentos y la programación para computadora.

8.1 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

8.1.1 DISEÑO ADMINISTRATIVO. Desde los primeros años de universidad, el estudiante debe acostumbrarse a calcular los costos de una investigación. Reflexione por ejemplo, cuánto cuesta una hora de estudio o de clase a los estudiantes. En las psicologías de ciertas personas, parece existir un mecanismo que resiste a pensar el trabajo en términos de costo. De ahí vienen entusiasmos con investigaciones demasiado costosas careciendo de los recursos para ellas, que luego son reducidas a resultados malos o mediocres.

Cuando alguien va a presentar un proyecto de investigación a una institución, fundación o persona

de quien espera ayuda para su trabajo, una de las mejores recomendaciones consistirá en presentar un modelo económico realista y bien estructurado de los costos de la investigación. Los costos generales de una investigación incluyen: 1. Costos de personal. 2. Viáticos. 3. Papelería e instrumental. 4. Varios. 5. Imprevistos. En general en cualquier proyecto los imprevistos pueden calcularse hasta en un 10% del costo general.

1. *Costo de personal.* El costo suele calcularse por hora. Hay varias clases de personal: a) investigador de primera, de tiempo completo, jefe de investigación. b) Investigador de segunda de tiempo completo. c) Auxiliar o auxiliares de tiempo completo. d) Auxiliares de medio tiempo. Los criterios para distinguir un investigador de primera de uno de segunda, suelen variar de un país a otro. Como criterios suelen tomarse: 1. El *curriculum vitae*, para verificar el tiempo de experiencia en la investigación y otros datos importantes. 2. Número y calidad de las publicaciones en revistas científicas. 3. Libros publicados. 4. Años de experiencia en la profesión, como docente o como investigador. 5. Número de lenguas que maneja. 6. Cursos de posgrado, cuyos diplomas o constancias van mencionadas también en el *curriculum vitae*. Estos sueldos varían notablemente de nación a nación, con el poder adquisitivo de la moneda en que son pagados, devaluaciones, crisis, etc. Corresponde a quien presenta el proyecto consultar para que los investigadores estén lo menos mal pagados que sea posible.

2. *Viáticos.* Incluye todos los gastos de viaje; transporte, albergue, alimentos, comunicaciones telegráficas o telefónicas. Estos costos deben determinarse con anterioridad a la investigación y conforme a las tasas del alza de la vida en el momento en que la investigación va a llevarse a cabo.

3. *Papelería e instrumental.* El instrumental más costoso: aparatos cinematográficos, cámaras fotográficas, grabadoras electrónicas, deberán estar en posesión de la institución que hace la investigación,

pero las películas de cine o fotografía o las cintas magnéticas sí deben cargarse en el costo de la investigación. En cuanto a papelería es relativamente fácil calcularla, pues el costo principal consistirá en la mecanógrafa para escribir los masters de los cuestionarios y el papel para imprimirlos así como las tarjetas, en caso de que se prefiera verter los resultados al análisis de una computadora. Aunque esta última tarea es contratada con perforistas especializados. Los contratos temporales durante el proyecto son otra importante partida.

4. *Varios*. Un pequeño botiquín de primeros auxilios en los estudios de campo y otros gastos que requiera específicamente la investigación. Duración de la investigación. Ningún proyecto sería aprobado sin un calendario con fechas de cada etapa del proyecto que justificara también los costos por salarios.

Este diseño simplificado advierte que el investigador social debe estar preparado para administrar proyectos de investigación, no sólo para participar en ellos. Sin esa capacidad, nunca saldrá de empleos auxiliares. Cuando un proyecto de investigación es excepcionalmente costoso es aconsejable contratar temporalmente un contador que controle los gastos del proyecto.

8.1.2

COMPROBACIÓN. COMPROBACIÓN CUALITATIVA. MODELOS DE JOHN STUART MILL. No deseo elucubrar acerca de lo que considero el significado exacto de la palabra comprobar. Cualquier estudio serio, dentro o fuera de las escuelas, pretende "comprobar" una hipótesis o, al menos, explicar cómo fue comprobada por otros. Entenderemos que comprobación significa que es posible mostrar que un conjunto de hechos observados concuerda con una hipótesis propuesta.

Después del estudio elemental de muestreo reflexionemos que ese "conjunto de hechos observables" que felizmente no contradijo la hipótesis es una muestra. Sabemos que una muestra puede ser una muestra válida, rara, deliberada o indeliberadamente amañada. En su *Outline of Philosophy* (1927, Lon-

dres: 32-33) Bertrand Russell dice: "Puede decirse en términos generales que todos los animales que han sido cuidadosamente observados manifiestan una conducta que confirma la filosofía en la cual el observador creía antes de comenzar sus observaciones. Aún más, todos ellos han desplegado las características nacionales del observador. Los animales estudiados por los norteamericanos corren frenéticamente de acá para allá con un increíble despliegue de vigor y agilidad hasta que finalmente alcanzan por casualidad el objetivo deseado. Los animales observados por los alemanes toman asiento quietamente, piensan, y finalmente elaboran la solución desde el fondo de su conciencia (*inner consciousness*)". Este gracioso y exagerado comentario alude a que cualquier hipótesis aparece en busca de hechos que la comprueben o parezcan comprobarla.

Desde Aristóteles al menos, los científicos buscaban hechos que tuvieran la cualidad de estar de acuerdo con una hipótesis. Una comprobación cualitativa aduce hechos pero confía la comprobación al raciocinio lógico más que a una rígida evaluación de los hechos observados.

John Stuart Mill (1806-1873) resumió en cinco los métodos de comprobación.

Método de concordancia. La formulación simbólica es la siguiente:

Situación X : $a - b - c \rightarrow y$

Situación X_1 : $d - e - c \rightarrow y$

Situación X_2 : $f - g - c \rightarrow y$

El examen de esta expresión simbólica nos dice que para investigar la variable independiente de un fenómeno necesitamos dos o más observaciones. Cuando en diferentes observaciones, estando presentes en cada una de ellas diferentes variables, sólo una de ellas es común a las diferentes situaciones y siempre que aparece esa variable independiente aparece también la variable dependiente, podemos afirmar

que la variable independiente que aparece siempre, en nuestro caso c , es la variable independiente de la variable dependiente y . En este método no están aún introducidos los criterios de probabilidad. Fácilmente podemos entender que en tres experimentos o en tres observaciones en que puede aparecer la variable c , encontramos también la variable dependiente y ; pero no sabemos qué ocurriría si prosiguiéramos el experimento un número de veces indefinido. Tampoco podemos decir con estas tres observaciones si tres experimentos son bastante o no.

Formulación del método de concordancia: Si dos o más casos del fenómeno investigado tienen solamente una circunstancia en común, la circunstancia en la cual solamente todos los casos concuerdan, es la causa (o el efecto) del fenómeno dado. Pero las conclusiones de este primer procedimiento son notablemente inseguras. Sólo para tener una comparación, supongamos que en tres ocasiones distintas por la noche he tenido un disgusto con un amigo mío A. Las tres noches hemos cenado juntos. ¿Podría yo decir que la variable independiente del disgusto era el haber cenado juntos? Obviamente, no. Buscando más me doy cuenta de que en las tres ocasiones hemos hablado de una persona y de una institución en que estamos en desacuerdo. En la próxima vez que cenamos juntos, eludí el tema de conversación acerca de esa institución y de esa persona y efectivamente no hubo disgusto. Pero este procedimiento pertenece ya al segundo método o método de diferencia.

Observamos en este como en otros métodos que llamaremos preestadísticos, anteriores a la estadística, que falta el instrumento para determinar la probabilidad de resultados, el tamaño de la muestra, aleatorización del experimento, errores de hipótesis, hipótesis alternativas, las pruebas de significancia, estadístico de prueba para conocer la probabilidad de que esa muestra aparezca en la población: todos ellos requisitos exigidos por la metodología estadística. En los métodos siguientes descubrimos sin dificultad la ausencia de estos perfeccionamientos aportados

a la comprobación cuantitativa por los soportes de la estadística.

Método de diferencia. La enunciación del método de diferencia es la siguiente: si un caso en el cual el fenómeno investigado ocurre y un caso en el cual no ocurre, tienen todas las circunstancias en común excepto una, la cual ocurre únicamente en el primer caso, la circunstancia en la cual solamente dos casos difieren es el efecto o la causa, o un componente indispensable de la causa o variable independiente del fenómeno.

En este caso tenemos dos observaciones o dos conjuntos de observaciones cuya representación simbólica es la siguiente:

Situación X_1 : $a - b - h \rightarrow$ no y

Situación X_2 : $a - b - k \rightarrow$ no y

Situación X_3 : $a - b - c \rightarrow y$

Éste es el llamado diseño clásico. Básicamente es un método de eliminación. Formulado en otra forma sería: siempre que aparece la V_i aparece la V_d .

Si no aparece V_i no aparece V_d . Este procedimiento es relativamente fácil en el laboratorio o en la técnica experimental. En la técnica de investigación social es notablemente más difícil por la improbabilidad de encontrar dos muestras que efectivamente tengan un número de variables semejantes y sólo difieran en una. Este método presenta las siguientes dificultades: es necesario reconocer de antemano las variables independientes relevantes para la hipótesis. Queda en cierta oscuridad la relación de dependencia, pues habría que repetir otras observaciones con las mismas variables para ver si en otra situación con otra variable independiente no aparece también la variable dependiente y . Además, en observaciones sociales, el factor tiempo puede confundir los resultados experimentales. Debemos añadir también las limitaciones respecto a la probabilidad que indicamos al hablar del método de concordancia.

Inútil insistir en la necesidad de precisar lo más posible la variable independiente para no confundirla con otras circunstancias distintas. Un ejemplo importante de la variación en el factor tiempo son las oscilaciones respecto a las preferencias para dar el voto a lo largo de una campaña electoral. Cuando hay verdadera libertad de voto y verdadero respeto al voto, es muy fácil que las vicisitudes que ocurren a lo largo de una campaña varíen las decisiones de una masa importante de votantes.

Método conjunto de concordancia y diferencia. Éste es el tercer método de Mill. Su formulación es así: Si dos o más casos en que un fenómeno ocurre tienen únicamente en común una circunstancia, mientras dos o más casos en que el fenómeno no ocurre nada tienen en común sino la ausencia de esa misma circunstancia, la circunstancia en que únicamente los dos conjuntos de casos difieren es el efecto, o la causa, o una parte indispensable de la causa del fenómeno.

Simbólicamente podemos enunciar así este tercer método:

Situación X : $a - b - c \rightarrow y$
 Situación X_1 : $h - j - c \rightarrow y$
 Situación X_2 : $l - m - n \rightarrow$ no y
 Situación X_3 : $o - p - q \rightarrow$ no y

La debilidad de este método consiste en que nunca podemos estar seguros de haber escogido la variable independiente real de la variable dependiente, que por lo demás conocemos, puesto que tratamos de explicarla. Se ve inmediatamente la superioridad del método de diferencia que equivale a un método experimental.

Método de residuos. La formulación es la siguiente: sustráigase de cualquier fenómeno aquella parte que es conocida por previas inducciones como efecto de antecedentes ciertos, el residuo del fenómeno es el

efecto de antecedentes remanentes. Este método había sido ya formulado por el astrónomo Sir John Herschel del siglo XVIII. Su aplicación ha conducido a importantes descubrimientos en las ciencias naturales, por ejemplo: el argón en la atmósfera, el planeta Neptuno, etcétera.

La formulación simbólica podría ser:

Situación X : $b \rightarrow z$
 Situación X_1 : $b + a \rightarrow z + 1$
 Situación X_2 : $b + a + c = z + 1 + y$ en consecuencia $c \rightarrow y$.

Este método experimental en las ciencias sociales es muy difícil de aplicar porque la elaboración matemática de los datos no ha llegado a una formulación estricta de leyes sociales.

Método de variación concomitante. Es formulado así: cualquier fenómeno que varía en una manera tal que otro fenómeno varía en alguna forma particular, es o la causa o el efecto de este fenómeno o está conectado con él a través de algún hecho de causación. La formación simbólica podría ser la siguiente.

Situación X : $c \rightarrow y$
 Situación X_1 : $c + a \rightarrow y + m$
 Situación X_2 : $c - d \rightarrow y - 1$

Modernamente decimos que dos caracteres cualitativos están asociados cuando existe entre ellos una relación; una relación de características cualitativas y cuantitativas es llamada contingencia; mientras que cuando dos conjuntos de caracteres cuantitativos están relacionados entre sí, se dice que están correlacionados, aunque hay procedimientos para cuantificar características cualitativas.

Mill señaló dos dificultades prácticas debidas a dos circunstancias que él describió como "pluralidad de causas" y "entremezcla (intermixture) de efectos". Por pluralidad de causas entendía la dificultad

de distinguir la causa particular de un efecto dado. Por entremezcla de efectos, entendía los casos en que los dos elementos constituyentes de un efecto se fundían en un tercer efecto que englobaba los anteriores; o también cuando los efectos iniciales cesaban enteramente, para ser sucedidos por fenómenos totalmente diferentes gobernados por diferentes leyes, como ocurre en algunos experimentos químicos. Sólo el control estadístico de las observaciones y de los experimentos por medio de réplicas y randomización pueden resolver estas dificultades.

Esta prolija referencia a métodos cualitativos de comprobación ayuda a ver que la comprobación cualitativa no es únicamente el uso de números, tablas, cuadros sino de los requisitos probabilísticos que den solidez a la inducción o inferencia de una muestra a una población.

8.1.3 COMPROBACIÓN CUANTITATIVA. Hemos visto que la comprobación cuantitativa ha perfeccionado varios requisitos para definir la probabilidad de la inferencia de una muestra a una población.

8.1.3.1 *Probabilidad y aleatorización.* El estudio matemático de la probabilidad es el instrumento usado por los seres humanos para poner algo de orden en los azares que tejen nuestras vidas y nuestros estudios.

El concepto más sencillo aunque laxo de probabilidad es la frecuencia relativa de un hecho o sea la razón entre el número de ocurrencias observadas de un hecho, frecuencias observadas con una característica, f_o , y el número total de ocurrencias posibles en un experimento o acontecimiento:

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{f_o}{f_{\text{total}}}$$

Entendemos que la probabilidad puede tomar valores entre 0 y 1, no mayores ni menores.

Cuando investigamos la probabilidad de dos o más ocurrencias distinguimos ocurrencias mutuamente exclusivas en que la probabilidad es la suma

de las probabilidades de cada ocurrencia; las ocurrencias independientes entre sí: en tal caso multiplicamos las frecuencias relativas de cada una de las ocurrencias. Podemos también preguntarnos por la probabilidad de una ocurrencia, dado que, o si, otra ocurrencia fue observada antes que ella. Esa probabilidad es llamada probabilidad condicional.

En metodología cuantitativa, estadística, el uso continuo de la probabilidad conlleva el uso de las tablas estadísticas. La mayor parte de ellas dicen la probabilidad del valor de un estadístico de prueba al que hemos cuantificado con valores observados en una muestra. La probabilidad de ese valor la comparamos con el nivel de significancia elegido de antemano (α). Cuando hay disponibilidad de tiempo y gente preparada calculamos también lo que se llama la potencia de la prueba: $1-\beta$, 1 menos la probabilidad de aceptar la hipótesis nula cuando es falsa.

Es indispensable por lo tanto elegir el estadístico de prueba e introducir en su fórmula los valores observados en la muestra porque es la técnica para encontrar la probabilidad de que aparezcan esos valores y poder comparar esa probabilidad con el nivel de significancia elegido.

En el diseño de experimentos la aleatorización (8.2.5) es introducida en la ejecución del experimento no sólo en la selección de la muestra sino en el orden de las observaciones para no favorecer una observación a costa de otras.

8.1.3.2

La aplicación de la teoría del muestreo (tipos de muestreo, distribución muestral, tamaño de la muestra, técnicas de selección de muestra y fórmulas de los estadísticos correspondientes a cada técnica de selección de la muestra) es condición indispensable para introducir los valores de la muestra en la fórmula de los estadísticos de prueba y distinguir las probabilidades que corresponden a los valores observados.

8.1.3.3

Estadístico de prueba. Estimadores. Estimadas son

los valores de diferentes estadísticos obtenidos con sus fórmulas que son los estimadores cuantificados a partir de datos observados en la muestra.

Existen estimadores muy usados que hemos mencionado repetidas veces: fórmulas de medidas de concentración (medias, modos), de posición (mediana, cuartiles, deciles, percentiles), medidas de dispersión (desviación media, absoluta, rango, variancia, desviación estándar, coeficiente de variación relativa), medidas de comparación (predicción, covariancia, etc.), así como estadísticos simplificados.

Los valores de estas y otras medidas deben ser introducidos en las fórmulas de estadísticos de prueba: z , t , Poisson, F , de los llamados paramétricos; no paramétricos: binomial, X^2 , W , r_s , etc., cuyas probabilidades han sido tabuladas. Algunas de esas tablas están recogidas en Pardinas, 1983. Con las tablas conocemos la probabilidad de valores observados en las muestras:

8.1.3.4 *Significancia. Criterios cuantitativos para aceptar la H_0 .* El nivel de significancia divide los valores de probabilidad en dos zonas: la zona de aceptación, que son los valores cuya probabilidad es mayor que el nivel de significancia y la zona de rechazo, que es el conjunto de valores cuya probabilidad es menor o igual al nivel de significancia.

Generalmente las probabilidades usadas para pruebas de una cola o extremo o para dos colas son 0.05 y 0.01 pero también son usadas otras: 0.08, 0.10, 0.20, etcétera.

El criterio definitivo para aceptar o rechazar la hipótesis nula H_0 lo da el nivel de significancia y más rígidamente el nivel de significancia y el poder de la prueba. Si la H_1 es significativa, no aceptamos H_0 ; si no es significativa y además la potencia de la prueba es satisfactoria (por ej. mayor a 0.60) no podemos rechazarla con los datos de esa muestra. Un tanto tardíamente advierto al lector usar con cautela la expresión: H_0 quedó comprobada —cuando simplemente con esos datos y ese procedimiento me-

todológico no tenemos razones para rechazar H_0 . A veces la H_0 se salva en una tablita por 1 o 2% de probabilidad— en esos y otros casos dudosos es aconsejable repetir el experimento con otra muestra. Si los resultados finales discrepan: significativo en una comprobación, no significativo en otra, habrá que repetir una vez más el experimento, aumentar la muestra o el nivel de significancia; recordemos únicamente que un nivel de significancia más pequeño aumenta la probabilidad del error II y que un nivel de significancia más grande decrece la probabilidad del error II.

8.1.3.5

Diseño de instrumentos para comprobar la hipótesis nula, H_0 . El instrumento varía de acuerdo con el problema de la investigación. Para experimentos de laboratorio el diseño del experimento es el instrumento de comprobación (8.2). En experimentos documentales o de campo los instrumentos son cédulas, cuestionarios, entrevistas. Generalmente, complica el diseño que deseamos comprobar varias H_0 con un mismo cuestionario.

Una vez que hemos fijado el tamaño de la muestra, la selección de la muestra, el nivel de significancia y sobre todo la o las H_0 diseñamos el instrumento para obtener los datos necesarios para medias, medianas, rangos, variancias, etc. Cada pregunta o baterías de preguntas deben estar redactadas de modo que recojan los datos necesarios con un máximo de fidelidad.

Ya indicamos que recogidos los cuestionarios es menester depurarlos. En la depuración serán excluidos algunos; por experiencia sabemos que el número de cuestionarios desechados oscila frecuentemente en torno a 10 o 15%. Si deseamos conservar n será necesario aumentar la muestra en 10 o 15% aun con entrevistadores entrenados y buenos supervisores de campo. Si los datos van a ser vertidos en computadoras deberá ser consultada la persona que redactará el programa de computación para que los datos puedan ser utilizados en dicho programa.

8.1.4 INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINAR. Al mencionar la decisión en la elección de las técnicas para la investigación, dijimos la conveniencia de asociar diferentes tipos de técnicas para estudiar un mismo fenómeno. Estas diferentes técnicas pueden ser aplicadas por un solo investigador o por varios investigadores para controlar al mismo tiempo la validez y fidedignidad de cada uno de los procedimientos. Sin embargo, es necesario mencionar otro aspecto metodológico que se ha comprobado como particularmente fructuoso y que da resultados variados y al mismo tiempo con múltiples posibilidades de mutuo control: es la llamada *investigación interdisciplinar* en equipo. Tal investigación consiste en que un área de fenómenos, un pequeño pueblo, o un grupo de pueblos, o varias subculturas urbanas o rurales, son estudiados al mismo tiempo por investigadores pertenecientes a diferentes ramas de la ciencia social: científicos políticos, psicólogos sociales, antropólogos sociales, científicos de la comunicación, etc. El problema específico de cada uno puede ser distinto aunque todos ellos estén correlacionados entre sí por tratarse de un solo grupo cultural. Desde el punto de vista científico tal investigación ofrece múltiples posibilidades de control mutuo de los procedimientos para obtener los datos, al mismo tiempo que una colocación en el diseño y ejecución del muestreo y en la elección de las diferentes técnicas en la codificación de los datos, con posibilidades de ser utilizados desde diferentes marcos de referencia profesionales. El procedimiento, además, atenúa el etnocentrismo tan frecuente entre diferentes especialistas de las ciencias sociales, haciendo caer en la cuenta de que ninguna de ellas por sí sola puede resolver todos los problemas y que es indispensable pensar para el futuro en una ciencia social que recoja los esfuerzos de tantas ramas dispersas. Aun, quizá a la larga, estos esfuerzos interdisciplinarios, en que pueden tomar parte también estudiantes e investigadores procedentes de otras carreras: ingeniería, administración, etc., es posible que vayan comprobando la posibilidad de ir

basando los conocimientos en una preparación matemática, común a todas las carreras y de la cual arranquen diferentes especialidades. Desgraciadamente la situación actual es la de compartimientos cerrados que generalmente se ignoran unos a otros con incalculables pérdidas de esfuerzo, recursos humanos, tiempo y dinero, en detrimento del bien común y del progreso de la ciencia.

8.2 DISEÑO DE EXPERIMENTOS

8.2.1 La palabra experimento, en el sentido estricto, es la repetición de observaciones en las cuales los valores de la variable independiente pueden ser manipulados libremente por el investigador para observar las diferentes respuestas de la variable dependiente. En sentido lato es una repetición controlada de observaciones cuyo número es determinado por el tamaño de la muestra.

En ciencias sociales el experimento más frecuente es el experimento en sentido lato. Existen evaluaciones de programas sociales sobre control de la fertilidad femenina, tipos de entrenamiento para reclutas de la policía, rehabilitación en salud mental, supresión de la fianza en la libertad caucional, etcétera. El experimento en sentido estricto es el de laboratorio o el de campo con poblaciones e individuos humanos o no humanos.

8.2.2 El desarrollo del diseño de experimentos tuvo como finalidad mejorar la exactitud de los resultados.

Los experimentos escolares suelen ser simplemente descriptivos. No son de gran utilidad; tampoco exigen más conocimientos que medir cuidadosamente las observaciones, tabularlas ordenadamente, calcular los estadísticos requeridos de acuerdo con la tabulación elegida.

Los experimentos de posgrado o profesionales requieren un conocimiento sólido del diseño de experimentos; con mayor razón en ciencias sociales,

donde las mediciones suelen ser menos precisas y la repetición del experimento lo es únicamente en sentido amplio. Los experimentos propiamente dichos intentan inferir los resultados de una muestra a una población, bien por estimaciones de valores concretos o bien por estimaciones de intervalos de confianza con las pruebas de significancia apropiadas. El estudio del diseño de experimentos incluye tres pasos: elección y diseño del experimento, mediciones de los resultados observados y análisis estadístico de los mismos.

El análisis suele llevarse a cabo, o por medio del análisis de variancia, o del análisis de covariancia con sus respectivas pruebas estadísticas. El análisis de variancia como es sabido divide en varias partes la sumas de cuadrados, calcula los grados de libertad, los cuadrados medios para concluir pruebas con el estadístico F que es una prueba de significancia (tabla de F en Pardinás, 1983: unidad v). La prueba F se usa también para decidir la significancia de la prueba de covariancia.

No intento resumir volúmenes en unas cuantas líneas. Tengo la impresión de que son muy raros los cursos de Estadística, aun a nivel universitario, que ofrecen diseño de experimentos y por lo mismo siento la obligación de no omitir una exposición, bien sea elemental, que prepare al lector a estudios más avanzados.

8.2.3 DECISIONES DURANTE LA PLANEACIÓN DE UN EXPERIMENTO. En los ensayos escolares y en los trabajos profesionales conviene consultar a un experto en diseño de experimentos antes de hacer el diseño: ahorraremos tiempo y recursos, particularmente cuando carecemos de experiencia en esta rama de la metodología. El experto espera que le presentemos una descripción detallada de nuestros objetivos y del procedimiento que planeamos seguir.

8.2.3.1 *Formulación de los objetivos.* Qué preguntas deseamos responder; qué hipótesis deseamos poner a prueba; qué efectos de los factores, tratamientos o varia-

bles independientes deseamos estimar. Es relevante señalar a qué población deseamos inferir los resultados del experimento. No tendrá buenos resultados el inferir a una población extensa los datos de un solo experimento.

8.2.3.2 *Tratamientos o factores cuyos efectos deseamos medir o comparar.* No es lo mismo aspirar a entresacar el tratamiento más efectivo que explicar por qué es el más efectivo. Los tratamientos —por ejemplo programas sociales— pueden ser aplicados en presencia en diferentes niveles de edad, escolaridad, información social, etc. Por lo mismo dan lugar a experimentos llamados factoriales. El experimento ha de aportar una estimada que indique la variabilidad a que están sujetas las mediciones de los resultados de los tratamientos. La aleatorización provee estimadas de esa variabilidad. El uso de bloques para eliminar balanceadamente fuentes extrañas conocidas de variación es una de las técnicas más usadas. La forma de ejecutar al experimento determina el análisis estadístico de los resultados. La experimentación factorial acentúa las ventajas de investigar los efectos de diferentes factores o variables en un solo experimento.

8.3 ALGUNAS CLASES DE DISEÑOS

Error experimental: en las respuestas de las unidades experimentales influyen muchas fuentes de variación, diferentes a los tratamientos: globalmente los llamados errores experimentales que ocultan el efecto de los tratamientos.

El sesgo es un error sistemático que afecta a todos los sujetos que reciben un tratamiento; la aleatorización y el bloqueo usados acertadamente pueden proteger del sesgo.

Bloques en seres humanos, llamados también grupos uniformizados. Un solo bloqueo puede hacer a un lado efectos de varias fuentes de variación.

Ajustes en el análisis estadístico eliminan también la influencia de variaciones en la calificación

inicial. Suele usarse también para éstos el análisis de covariancia. La aleatorización se lleva a cabo usando la tabla de números aleatorios (*ibid.*: 29). La aleatorización meramente asegura que cada tratamiento tenga una misma oportunidad de ser favorecido o estorbado por una fuente extraña.

Grupos aleatorizados. Es llamado también este diseño tabla de una vía, diseño aleatorizado simple, diseño completamente aleatorizado. Los tratamientos son asignados aleatoriamente a las unidades experimentales. No hay bloqueo.

Bloques aleatorizados. Si tenemos n tratamientos, y las unidades pueden ser agrupadas en bloques de tamaño n de suerte que pueda esperarse que las unidades de un mismo bloque respondan a tratamientos uniformes, suele ser utilizado el diseño de bloques aleatorios.

Diseños cruzados. Como los diseños de cuadrados latinos, son comparaciones dentro de un mismo sujeto que recibe sucesivamente todos los tratamientos. Hay diseños análogos para comparaciones entre sujetos o dentro de sujetos.

8.4

PROGRAMACIÓN PARA COMPUTADORAS

Aunque no es el único, el "Paquete Estadístico para Ciencias Sociales" (SPSS, en inglés) es un instrumento difundido para la programación de problemas sociales en computadoras. En él podemos ver numerosos programas, subprogramas, rutinas y subrutinas de estudios estadísticos. Cito la segunda edición que propone modificaciones en formatos de las tarjetas de control respecto a la 1a. edición. Aunque el "Paquete" fue diseñado para la serie 360-370 de computadoras IBM, puede ser usado en máquinas de otras marcas. La maquinaria (Hardware), entrada, operación, memoria, impresora es identificable en una visita a una unidad de cómputo. Las instrucciones, programación (Software) están detalladamente descritas en SPSS. Los distintos tipos de tarjetas: control, de-

finición de datos, definición de tareas u operaciones, de corridas; los legajos (*files*), tarjetas de modificación de datos, de selección de datos (muestras), tarjetas de recuperación o de modificación de archivo y depuración de los mazos de tarjetas de control son pasos indispensables para iniciar los estudios estadísticos con el referido paquete. A continuación el paquete describe las tarjetas de procedimientos para programas de estadística descriptiva y de estadística inferencial con dos o más muestras. Llamen la atención las técnicas de componentes principales, análisis de discriminantes, clasificación por agregados, poco utilizados por nosotros en investigaciones sociales. Varias de esas técnicas fueron utilizadas en la investigación *Cortadores de Caña en México* (Pardinas-Hernández, vol. IV, 1982-1983). Confío en que antes de 5 años la programación y el uso de computadoras sea rutina en todos las maestrías y doctorados.

La computadora es una herramienta, no es una mina de soluciones a todos los problemas. Un buen entrenamiento en metodología, estadística y matemáticas servirá de base para usar las computadoras con mejores resultados. La computadora no exime al investigador ni del sentido común, ni del sentido crítico al examinar las respuestas de la computadora.

CAPÍTULO 9

CONCLUSIONES Y PUBLICACIÓN
DE RESULTADOS

9.1 DECISIONES Y CONCLUSIONES

Las conclusiones deben ser enunciadas con modestia, con claridad literaria y la posible precisión matemática. Podemos reducirlas a cuatro principales:

1a. La hipótesis resultó comprobada o disprobada.

2a. Con qué grado de probabilidad resultó comprobada o disprobada.

3a. Cuáles son las limitaciones de esa hipótesis, aun en el caso de su comprobación con un grado de probabilidad determinada. Tales limitaciones se refieren particularmente al grado de generalización, o sea al grado de aplicación a otras áreas de fenómenos que pueda ser sustentado por la comprobación de la hipótesis.

4a. Formular hipótesis para estudios ulteriores que tengan base en la investigación realizada. Ninguna investigación puede ser una isla perdida en la inmensidad. Es menester relacionarla con teorías y probablemente hipótesis ya comprobadas y al mismo tiempo dejar abierto el camino para estudios ulteriores.

9.2 PUBLICACIÓN DE RESULTADOS DE UNA INVESTIGACIÓN

Todo el fatigoso trabajo de la investigación está destinado a la publicación bien en artículos, bien en libros. Para cualquier científico es de primera importancia publicar los resultados de sus investigaciones. En México existen algunas revistas de ciencias sociales donde pueden ser publicados tales artículos: *Revista Mexicana de Sociología*, *Revista de Ciencias Políticas y Sociales*, etc.; existen también en universi-

dades latinoamericanas revistas importantes donde con gusto reciben contribuciones de valor científico, menciono por ejemplo la de Puerto Rico, la de Buenos Aires, la de Río de Janeiro, etc., para no hablar de revistas europeas o norteamericanas, donde generalmente hablando no publican sino en sus lenguas nacionales. Es menester tener en cuenta también las revistas de las organizaciones internacionales de las Naciones Unidas, particularmente la revista de ciencias sociales de la UNESCO.

El tipo de escrito más adaptado al estudiante y particularmente en los primeros años de investigación es la monografía. En cierto sentido es posible decir que todo trabajo científico es una monografía, es decir, un escrito acerca de un solo tema muy restringido; o si queremos precisar más, un escrito acerca de la correlación de una variable con otra. La progresiva especialización en la profesión va canalizando los esfuerzos hacia trabajos monográficos cada vez más profundos pero también de áreas más restringidas. Un estudio muy limitado tiene posibilidades más fáciles de análisis; de obtener resultados válidos y de hacer progresar los conocimientos. En cambio, trabajos que toman temas demasiado amplios pueden ser una magnífica muestra de erudición pero estarán expuestos a numerosas debilidades, a repetir lugares comunes y a multiplicar afirmaciones sin comprobación suficiente.

En cuanto a la presentación material del escrito, es útil consultar el manual de Turabian (1966). Muchas revistas científicas formulan, en la contracubierta, las condiciones de presentación material a las cuales habrá que sujetarse. Al principio es frecuente que los trabajos sean rechazados, particularmente en revistas de alto nivel científico. Por esa misma razón conviene comenzar en publicaciones más modestas, de alta divulgación, para que los editores de las revistas científicas estén en capacidad de conocer nuestra producción y aceptar nuestros artículos. Durante los estudios, es más práctico publicar en revistas de menos circulación y de carácter de

divulgación media o popular donde más fácil y justamente serán aceptados sus artículos.

En cuanto al libro, el ideal es no comenzar un libro sin tener asegurada su publicación. No siempre será fácil y en tales casos después de terminado el libro habrá que buscar el editor. Una vez que hayan logrado suficiente prestigio, no encontrarán mayor problema en el hallazgo de un editor y si el libro es especializado puede ser ofrecido a universidades o institutos de investigación, nacionales o extranjeros. Quienes tienen posibilidad de editar un libro con su propio capital, reciben todos los beneficios o todas las deudas de la edición. En otros casos hay que vender el libro al editor recibiendo derechos de autor por los ejemplares vendidos y por las ediciones subsiguientes. Existen machotes de contrato en algunas editoras que es conveniente conocer antes de entregar un libro a la publicación. Cada editor suele tener condiciones especiales respecto a la presentación material del libro que va a ser publicado.

En términos generales el escrito debe ir a doble espacio, con margen por los menos de 5 cms a la izquierda y con un margen de al menos 3 o 4 cms a la derecha, dejando también márgenes amplios en la parte superior e inferior de la hoja. Con el editor pueden discutir también los tipos del libro, las cubiertas, el tipo de encuadernación y de papel, pero procuren encargarse personalmente o encargar a una persona excepcionalmente responsable del trabajo ingrato de la corrección de pruebas. Una vez que van saliendo las planchas del linotipo, deben ser corregidas lo más rápidamente posible para no detener la impresión. La corrección es muy aconsejable que la haga otra persona con tal que conozca suficientemente el tema, que posea una ortografía sin reproche y un alto sentido de responsabilidad.

La presentación de los resultados de la investigación, incluye las partes siguientes:

1. Prólogo.
2. Contenido o índice general.

3. Introducción.
4. Diseño de la prueba con las diferentes partes que hemos indicado.
5. Codificación, procesamiento y análisis de los datos.
6. Conclusiones.
7. Tablas o cuadros fuera del texto.
8. Notas al texto.
9. Bibliografía anotada y organizada.
10. Índice alfabético de materias y de nombres.

9.2.1

PRÓLOGO. El prólogo presenta los aspectos personales y significativos que el investigador comunica acerca de su estudio: la razón por la que eligió el tema, su experiencia personal, la relación con sus estudios o especialidad y finalmente los agradecimientos a todas las personas e instituciones que cooperaron con él en la realización de la investigación. Cuando no haya nada significativo que comunicar, no hay por qué poner un prólogo. En algunos libros el prólogo se reduce al agradecimiento o reconocimiento a las personas que ayudaron y este punto no debe ser omitido, ya que el agradecimiento es uno de los vínculos que liga a la comunidad científica en el mundo. El prólogo es una especie de tarjeta personal de visita del autor del libro. No es su *curriculum vitae*. El *curriculum* suele ir en la solapa de la cubierta, en algunos casos con la fotografía del autor. En los reconocimientos hay que mencionar desde luego a profesores, bibliotecarios, auxiliares en la corrección de pruebas, al que ayudó a redactar los índices, a quien pasó el trabajo a máquina, a quien les dio alguna información por pequeña que sea. En la vida científica el juego limpio suele ser el que más paga. El reconocimiento de los méritos ajenos realza el valor de una investigación. Insisto en que el prólogo debe contener noticias que puedan ser significativas para la comunidad científica a quien está destinado el libro, por lo tanto ser breve, evitando lo difuso, retórico, autoelogioso, etcétera.

9.2.2

LA INTRODUCCIÓN. Es la exposición de la estructura científica de la investigación. Es quizá el capítulo más importante en la presentación de los resultados. Las partes principales son las siguientes:

1. Mención de las observaciones que hicieron surgir el problema.

2. Formulación clara y precisa del problema, de suerte que queden perfectamente claros los objetivos genéricos y específicos del estudio. Calificación del problema explicando la relevancia humana, científica y contemporánea que justifican el empleo de tiempo, los costos, etcétera.

3. Las hipótesis alternativas, de suerte que pueda advertirse sin ambigüedad cuáles son las variables independientes y cuál la variable dependiente que el trabajo pretende explicar y en su caso predecir. Si en la comprobación y disprobación van a aparecer todas las hipótesis alternativas, no es necesario señalar por qué razón una de las hipótesis fue elegida; pero si deliberadamente entre las hipótesis alternativas el investigador sólo eligió una, debe explicar muy claramente las razones que lo condujeron a esa decisión que a lo mejor fue equivocada.

4. Diseño de la comprobación de la hipótesis. En esta parte empleamos la técnica de la comprobación, la elaboración del instrumento de recolección de datos, criterios de análisis de los datos, etc. En la introducción, el autor de la investigación expone todo el diseño de ésta.

En la introducción, el autor de la investigación formula también los postulados básicos de la misma, las teorías en que va a basar su estudio y un análisis rápido y conciso de la literatura anterior sobre el tema, bien seleccionada. Al explicar las relevancias del problema es importante mencionar a otros autores que hayan escrito sobre el mismo con las razones por las cuales sus estudios no fueron considerados satisfactorios.

Algunos autores prefieren colocar esta parte en el prólogo. Considero mejor destinar el prólogo exclusivamente a asuntos de carácter personal.

9.2.3

COMPROBACIÓN O DISPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS. Este capítulo es la parte céntrica de la obra. Hay que evitar darle carácter anecdótico. Necesitamos presentar una breve descripción de la técnica y en este lugar, o en un apéndice, el material instrumental, a saber, el cuestionario completo así como las entrevistas, para que el lector pueda criticar la validez y fidedignidad de nuestro trabajo. Naturalmente que la presentación varía según la técnica que hayamos escogido. Si la técnica fue por ejemplo historia de casos, es menester dedicar una sección a cada uno de los casos y al final sacar las consecuencias de los datos recogidos en cada uno. Si en cambio la técnica elegida fue el experimento, hay que describir éste con todo detalle, paso a paso y presentar los cuadros de los datos obtenidos. Igualmente si el procedimiento fue por entrevista o cuestionario.

No olvidemos la relevancia capital que tiene la descripción de nuestro procedimiento de muestreo y del grado de probabilidad de acierto o de error que nos permitimos en la investigación.

9.3

GRÁFICAS DE DATOS

Un buen auxiliar en la presentación de los datos son las técnicas gráficas tales como cuadros, tablas, ilustraciones.

9.3.1

CUADROS O TABLAS. Un cuadro es una tabulación de resultados. También se llama tabla, tabla estadística. Cualquier procedimiento de ilustración que sigamos debe tener tres características: primera, una numeración seguida de todas las ilustraciones de la obra; segunda, un título breve y claro de lo que representa cada ilustración; tercera, fuentes de los datos representados en la ilustración con nombre de autor si lo tiene y particularmente fecha de la misma. Las formas de presentación gráfica de los datos son numerosas y algunas de ellas muy ingeniosas. Tablas o cuadros

de datos más amplios y generales suelen destinarse a la parte final del libro antes o después de las notas.

Las tablas o cuadros fuera del texto no requieren una construcción distinta. Debe cuidarse mucho la claridad y las condiciones indicadas arriba: numeración de la tabla o cuadro estadístico; título claro de lo que encierra; denominaciones claras de los datos; fuentes de donde está tomado y fecha de las mismas.

El tiempo requerido para leer un cuadro o una tabla estadística, larga y complicada, y la potencia expresiva tan débil de los cuadros, ha estimulado la creación de representaciones gráficas o gráficas de los datos. Un cuadro de datos puede ser trasladado a múltiples tipos de gráficas. El alumno deberá ejercitarse en este traslado de los datos.

- 9.3.1.1 *Coordenadas cartesianas.* Las coordenadas cartesianas están constituidas por un sistema de ejes, generalmente en ángulo recto, sobre el cual los datos son localizados para ser unidos después por una línea. En este tipo de ejes, si no hay medidas negativas, pueden suprimirse los ejes negativos.
- 9.3.1.2 *Coordenadas logarítmicas.* En las coordenadas anteriores, las distancias entre las gradaciones en cada eje son iguales. En las coordenadas logarítmicas, las escalas están graduadas en logaritmos y medidas en proporción a los logaritmos de las observaciones. Generalmente las gráficas son semilogarítmicas, esto quiere decir que únicamente el eje vertical está graduado en logaritmos y existe papel especial para esta representación. En esta forma los valores pequeños pueden agrandarse y los grandes achicarse en su representación. También pueden obtenerse papeles cuadriculados para representaciones con gradaciones logarítmicas en ambas coordenadas.
- 9.3.1.3 *Coordenadas polares.* Son aquellas en que un punto es localizado por medio de un ángulo con eje el origi-

nal X y distancia al origen. En esta forma se pueden representar series cronológicas, dividiendo un círculo en sectores iguales por meses o por años.

- 9.3.2 *GRÁFICAS QUE UTILIZAN BARRAS, ÁREAS CIRCULARES, ETC.* En estos casos pueden utilizarse dos o tres barras yuxtapuestas o dividirse una misma barra en varias secciones con fines comparativos y descriptivos. Existen otras figuras para representar más de dos variables como estereogramas, triángulos gráficos, gráficas que utilizan áreas circulares o semi-circulares, etcétera.
- 9.3.3 *HISTOGRAMAS, POLÍGONOS DE FRECUENCIA.* Las series de frecuencia pueden representarse también de diferentes modos:
Histograma: cada intervalo de la serie es representado por un rectángulo cuya base muestra el tamaño del intervalo y la altura la frecuencia del mismo o de la clase [fig. 17].
Polígonos de frecuencia y curvas: el polígono de frecuencia se construye señalando primero el punto central de cada intervalo en un histograma y juntando después estos puntos por una línea continua [fig. 18].
 El polígono de frecuencia tiende a convertirse en una curva conforme los intervalos entre las clases se hacen más pequeños; la curva puede ser trazada meramente por un ajuste visual o calculada conforme a reglas estadísticas.
 Existen varios tipos de curva de frecuencia cuyas construcciones pertenecen también a la estadística.
- 9.3.4 *DIAGRAMAS GEOGRÁFICOS.* Para la presentación de problemas de datos políticos, demográficos, familiares y otros muchos, se utilizan mapas. El sistema no es tan claro ni de tan fácil lectura. Téngase presente también las distorsiones presentadas por los diferentes tipos de proyección de Mercator, polar, etc., cuando se trata de grandes mapas. Ponemos sin embargo algunos ejemplos de estos mapas [figs. 16 y 19]. Exis-

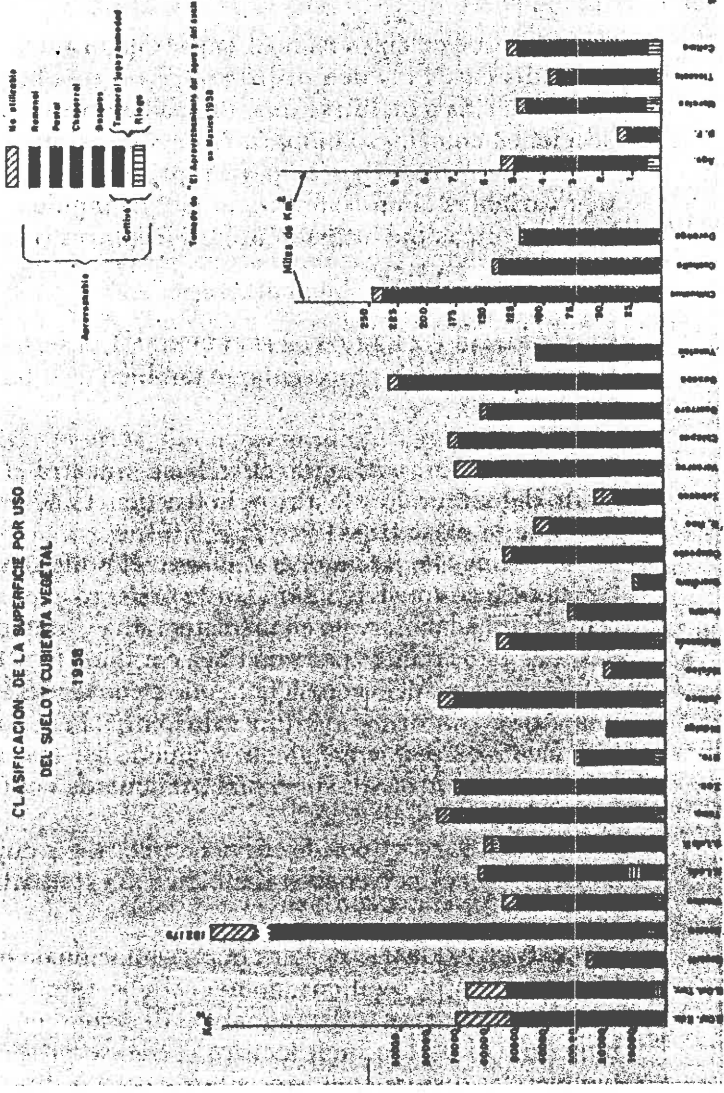


FIGURA 14. Diagrama de barras

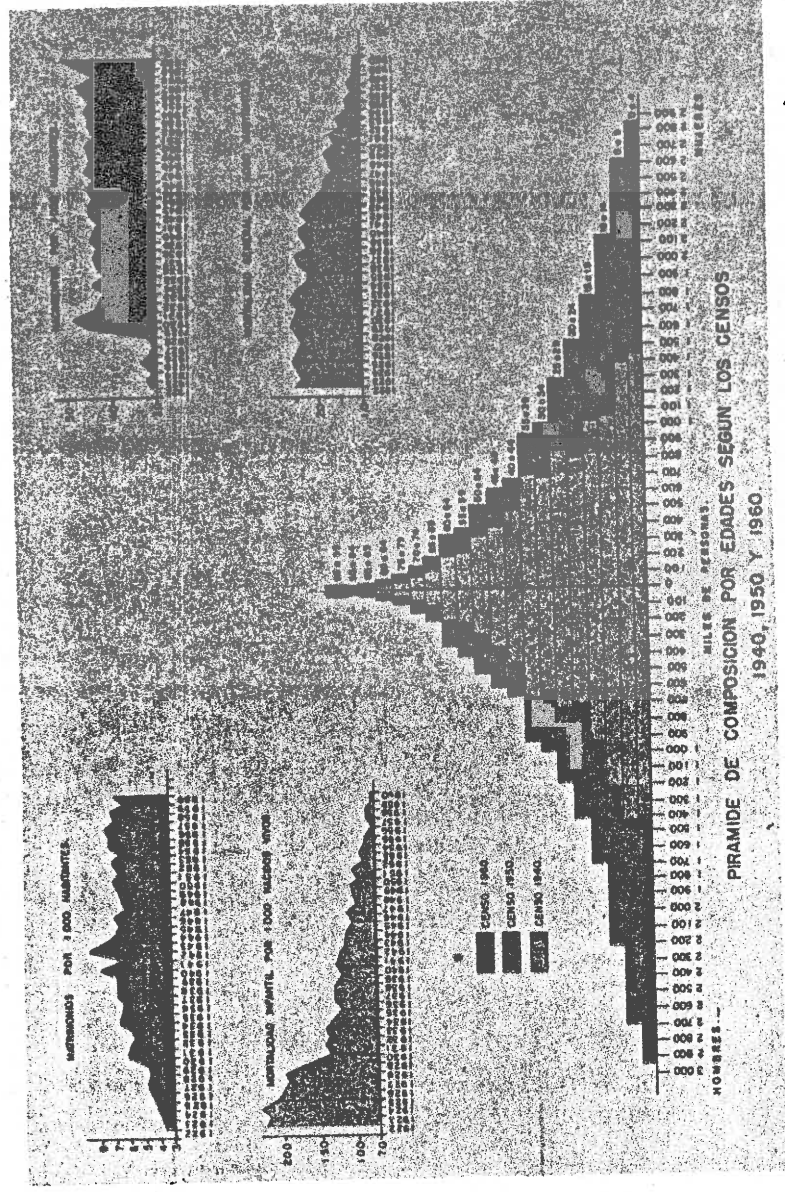


FIGURA 15. Pirámide de edades

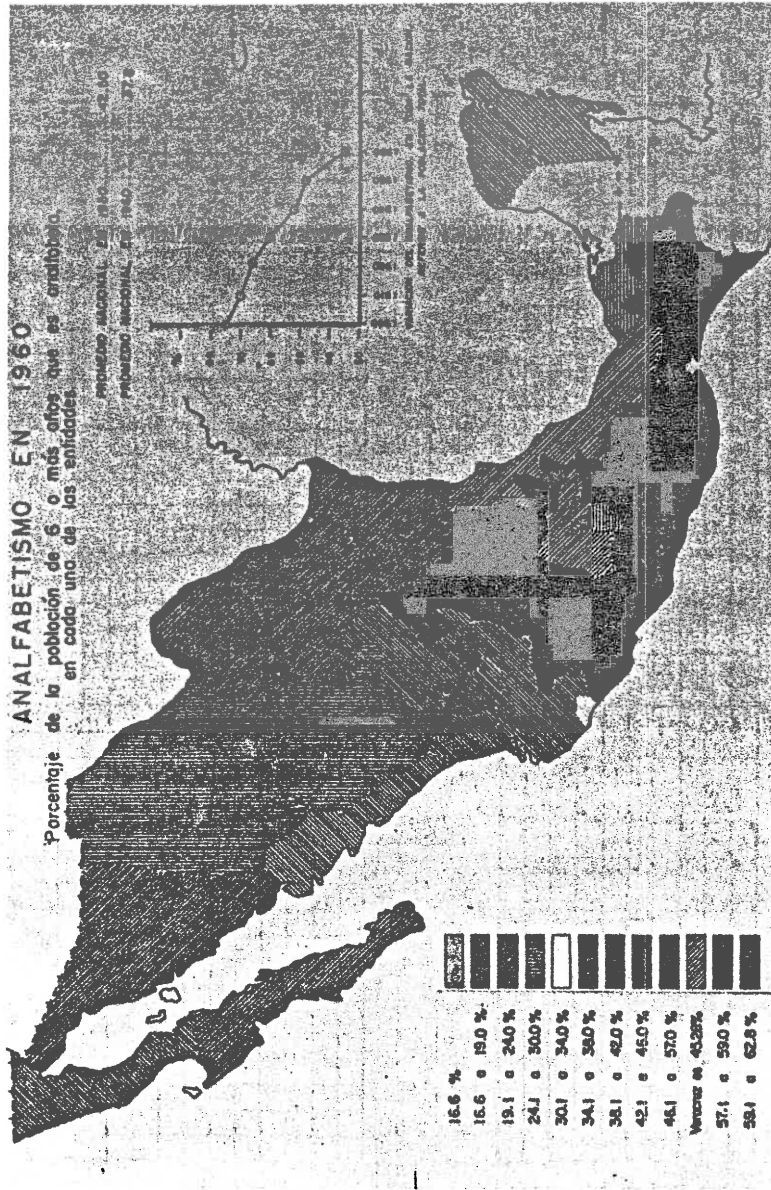


FIGURA 19. Diagrama geográfico (analfabetismo)

ten otros muchos tipos de gráficas y cada investigador puede inventar las suyas con tal de que tengan las condiciones que hemos indicado.

Resumamos de nuevo algunas condiciones de las gráficas:

1. Nunca omitir el título de la gráfica.
2. En la mayor parte de las gráficas hay una correlación de dos variables, aunque como ya vimos en otras es posible representar dos o tres: una variable está representada en el eje vertical o de las Y y otra variable en el eje horizontal o eje de las X.
3. Nunca omitir la fuente de donde se toman los datos, de la cual depende el valor de la gráfica: censos de población, anuarios estadísticos nacionales o municipales, etcétera.
4. Cuando la curva de frecuencia ha sido construida por nosotros a ojo es menester indicarlo, así como cuando ha sido construida por medio de fórmulas estadísticas.
5. Es indispensable poner a cada eje el nombre de los datos que representa y en caso de que estén divididos en diferentes períodos, por ejemplo años, es indispensable indicarlo también. No olvidemos tampoco señalar en los ejes, cuando se trate de datos relativos, por ejemplo, muertes, nacimientos, matrimonios, por 100 000 habitantes o por 200 000 habitantes, etc., pues de otra manera los datos resultan engañosos o imposibles de representar.

9.3.5

INTERPRETACIÓN DE LA GRÁFICA. Una vez que hemos trazado o tenemos delante de los ojos una gráfica, necesitamos saber interpretarla. La curva resume un conjunto de observaciones y de interacciones de las variables, pero es indispensable saber descubrir el porqué de las características de la curva; si únicamente presentamos la gráfica, seguimos en un estado puramente descriptivo. Sólo al tratar de buscar la variable independiente de un fenómeno expresado en la curva, entramos en el nivel explicativo o predictivo. Es útil hacerse las siguientes preguntas.

¿Qué representa la gráfica? ¿Cuál es el problema

más relevante que surge de la gráfica? ¿Qué hipótesis podemos proponer para explicarla?

9.4

NOTAS DEL TEXTO

Como ya hemos dicho, es preferible, para facilitar la lectura de un escrito, omitir las notas al pie de la página. Existen varios procedimientos: algunos autores prefieren ponerlas al fin de cada capítulo, otros reunir las todas al fin del libro y quizá este último sea el procedimiento más práctico. Existen también dos procedimientos de numeración; hay autores que prefieren numerar las notas en cada capítulo, de suerte que al iniciarse un nuevo capítulo la primera nota vuelve a tener el número 1, pero sobre todo en los primeros ensayos, es muy conveniente numerar las notas en forma continua, desde el primer capítulo al último. Es posible también omitir algunas notas cuando se trata únicamente de mencionar un pasaje de un autor sin copiarlo, con tal que la bibliografía esté estructurada por orden alfabético y por fechas. Para ese caso, como ya lo indicamos, basta abrir un paréntesis, poner el apellido del autor, dos puntos y la página, si es la única obra de ese autor que aparece en nuestra bibliografía. Por ejemplo (Ritchie: 69). Esa nota conduciría a la bibliografía, a buscar, por orden alfabético, el apellido del autor indicado: Ritchie, no necesitamos citar el título del libro porque está en la bibliografía, pero sí indicamos el número de la página. Como recordaremos, cuando un autor ha publicado varias obras en un mismo año, a la primera se le pone: a, a la segunda, b, y a la tercera c; en esta forma: Rowntree, B. Seebohm y Lavers, G.R., *English Life and Leisure* (1951 a).

Rowntree, B. Seebohm y Lavers, G.R., *Poverty and The Welfare State* (1951 b). Para citar la segunda de estas dos obras, escribiríamos (Rowntree *et al.*, 1951 b:45).

9.5

BIBLIOGRAFÍA

En otro lugar hemos explicado la elaboración de listas bibliográficas. Además la bibliografía que acompaña a este libro puede servir de orientación general para la colocación de apellidos —por orden alfabético— fechas, título del libro, lugar y casa editora.

Cuando en el trabajo de investigación han sido utilizados manuscritos inéditos, éstos deben ser colocados en la bibliografía en una sección aparte y anterior a todas las fuentes impresas. Esa sección suele ir encabezada por el título: manuscritos inéditos, o simplemente la abreviatura MSS.

De cada uno de ellos debemos dar los datos siguientes:

Archivo de donde está tomado (puede ser en abreviatura si hemos antepuesto una lista de explicación de las siglas de las abreviaturas).

Fecha del documento.

Nombre del documento.

Localización en el archivo, con volumen y página.

Por ejemplo:

Archivo General de la Nación, 1745. Causa criminal en el pueblo de Tuxpan, provincia de Michoacán, contra el vecino Agustín Martínez.

Sección Criminal, volumen LXXXIV. 14v. (la v. quiere decir verso.)

Es conveniente también distinguir entre bibliografía y lista de referencias. La lista de referencias que suele confundirse generalmente con la bibliografía se refiere a los libros que han sido consultados y citados en la investigación. En cambio la bibliografía menciona obras que puedan ser útiles para ampliar algunos puntos del estudio. Sin embargo, el uso autoriza a llamar bibliografía a la lista de referencias aunque incluya a la vez libros consultados en el trabajo y libros de estudio ulterior. De más está decir que una amplia bibliografía no arguye una valiosa investigación. Igualmente, por la más elemental honestidad debemos citar únicamente aquellos libros que conocemos y que hemos manejado.

Para las tesis de grado, de maestría o de doctorado sería muy de desear exigir al alumno que la bibliografía fuera anotada. Llamamos bibliografía anotada aquella que después de los datos del libro en la forma que ya hemos dicho, añade una breve y sustanciosa información sobre el significado del libro para el tema general de la investigación. Si el autor estudió un tema semejante, dónde lo estudió, qué procedimientos o qué resultados obtuvo, qué fuentes especiales consultó, etcétera.

No olvidemos que un sistema de diagnóstico rápido de una tesis, de un trabajo de alta vulgarización o pretendidamente científico, consiste en examinar las fechas de los libros citados en la bibliografía. Es increíble la producción científica anual en todos los ramos del saber. Si alguien menciona en su bibliografía obras anteriores a 1960, debe justificar esa cita por el valor excepcional de la obra o por ser una obra clásica en algún tema de estudio. Fuera de ese caso el estudiante debe mostrar que está familiarizado *con la más reciente bibliografía* relativa a su tema de investigación.

9.6

INDICES

Cualquier trabajo, por pequeño que sea, debe llevar un índice. Este nombre es relativamente ambiguo porque indica tanto el esquema del contenido del libro como los índices de materias y de autores. En castellano la palabra queda ambigua. En inglés al esquema general del libro lo llaman "Contents" que quiere decir contenido. Sería conveniente introducir en castellano también alguna palabra que nos ayudara a distinguir los dos tipos de índice. En este libro y en esta sección he utilizado la palabra "contenido" para el esquema general del libro, e índice exclusivamente para la agrupación de nombres y materias tratadas en el libro.

El contenido del libro en los países de habla inglesa suele colocarse inmediatamente después del

prólogo como lo hemos indicado en esta sección. En Francia y en otros países europeos, no de habla inglesa, sobre todo del sur, el contenido del libro aparece al final, después de la bibliografía. Existen ventajas prácticas para colocar el contenido del libro inmediatamente después del prólogo, con lo cual damos ya inmediatamente una idea al lector de todo lo que vamos a tratar. El contenido del libro incluye la numeración a partir del prólogo de todos los capítulos, poniendo después del número del capítulo el título del mismo y en letra más chica debajo, el contenido principal de cada capítulo. De más está decir que no es necesario, ni aconsejable quizá que los títulos que demos a los capítulos sean los que he propuesto en este esquema tales como problema, hipótesis, etc. En el libro debemos dar al problema que hemos elegido, a la hipótesis y a la comprobación o disprobación de la hipótesis, el título que mejor no parezca. Insisto que aun en el trabajo más modesto no omitamos el contenido del mismo después de la página titular que llevará el título del trabajo, el nombre del alumno, el nombre del profesor para quien se hace, la escuela universitaria y la fecha. En la siguiente página deberá aparecer, si lo hay, el prólogo del trabajo y a continuación del prólogo el contenido del trabajo.

Pero en lo que deseo insistir es un trabajo laborioso y arduo pero importantísimo para los libros de investigación, a saber: los índices de materias y de nombres. En algunos libros hay un solo índice en que aparecen reunidos materias y nombres. Considero que resulta más práctico el consultar un solo índice que dos. Para la reducción del índice se van recorriendo todas las pruebas entresacando los conceptos o categorías más importantes del libro y señalando a continuación la página en que aparecen. Igualmente los nombres de los autores que aparecen citados en el texto, nombres geográficos, nombres de religiones, según la amplitud que demos al libro.

Este índice de materias y nombres es uno de los instrumentos más atractivos para estimular el uso

del libro. En muchas ocasiones no tendremos tiempo de leer todos los libros relacionados con nuestra profesión. Pero es muy fácil que por cada persona que lee el libro sean cinco o diez las que lo consulten si el libro tiene un buen índice de materias y de nombres. Cuando otra persona se encarga de redactar los índices el autor deberá guiarla si ella no está suficientemente familiarizada con el tema del libro, ya que la primera condición para que una persona nos auxilie en la redacción del índice será precisamente que esa persona esté familiarizada con el tema.

Como cualquier índice, el índice de nombres y materias se hace por orden alfabético, separando las diferentes secciones por la letra inicial de las categorías o los nombres que van a citarse y a cada nombre de materia o de persona sigue el número de las páginas en que es citado. Creo que el estudiante caerá fácilmente en la cuenta de la importancia de que todas las citas del índice tengan una precisión absoluta.

En algunos libros se añade una fe de erratas. Si cuidamos, y no es frecuente, la corrección de las pruebas de galeras, no necesitaremos una fe de erratas. Como desgraciadamente de todos modos pueden deslizarse algunas aun en los mejores libros y en las mejores casas publicistas, es mejor introducir una pequeña hoja aparte donde estén señaladas las erratas, particularmente aquellas que falseen la cita de un autor o el pensamiento del autor del libro. Fuera de estos casos en libros importantes que no carecen de erratas no suele ya añadirse una fe de erratas.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA A ALGUNOS TRABAJOS EN CIENCIAS SOCIALES

Las aplicaciones de la metodología a las ciencias sociales, particularmente en los últimos 20 años, han sido numerosas y variadas y sería vano tratar de hacer una enumeración más o menos completa.

10.1

RESÚMENES DE DIFERENTES EJEMPLOS DE TRABAJOS METODOLÓGICOS EN CIENCIAS SOCIALES

En primer lugar voy a mencionar algunos Readers, todos de la misma editorial, que podrán orientar en algunas líneas distintas de aplicación de la metodología. Readers llaman en inglés a los libros en que están reunidos artículos de revistas o trabajos inéditos más importantes relacionados con un tema. Luego mencionaré algunas de las especialidades posibles en las carreras de ciencias sociales y por último sugeriré algunos estudios en concreto. Si en este libro no nos hemos ocupado muy detenidamente del derecho, se debe principalmente a que la metodología jurídica es un procedimiento específico y más bien de corte clásico, aunque algunas de las técnicas y procedimientos aquí propuestos podrán ser útiles para el investigador jurídico. Además debo reconocer que mi información en metodología jurídica es aún más modesta que en las otras ciencias sociales. Con miras pues a este tipo de carreras mencionemos primero algunos Readers. Todos ellos han sido editados por la Free Press of Glencoe; citaré únicamente los nombres de los autores y de los libros.

Bendix, Reinhard and Seymour M. Lipset (comps.). *Class, Status and Power: A Reader in Social Stratification*. Como el título lo dice, el libro está de-

dicado particularmente al estudio de la estratificación social.

Entre otros muchos, mencionaré estos temas: estudio sobre la conducta diferencial de las clases sociales; diferencias de clase en fertilidad; diferencias de clase en la expectación de vida en el momento del nacimiento; diferencias de clase en la estabilidad familiar; el niño de clase media y la neurosis; un código sexual de barriada; la moda en el vestido femenino y el sistema social norteamericano; psicosis, ingreso y prestigio ocupacional; orientaciones de estatus entre trabajadores de astilleros; una evaluación popular de empleos y ocupaciones; movilidad social entre graduados de escuelas superiores; movilidad y membrecía en los sindicatos, la comunidad de aldea en colisión con el capitalismo; estratificación social y poder político; atractivos del comunismo para pueblos de áreas subdesarrolladas. En psicología social roles o papeles sociales y estereotipos; motivación del éxito logrado; personalidad autoritaria; dinámicas de grupo; psicología de la multitud.

Berelson, Bernard y Morris Janowitz (comps.), *Reader in Public Opinion and Communication*.

Eulau Heinz, Samuel J. Eldersveld y Morris Janowitz (comps.), *Political Behavior; A Reader in Theory and Research*.

Lazarsfeld, Paul F. y Morris Rosenberg (comps.), *The Language of Social Research: A Reader in The Methodology of Social Research*. Este libro presenta la aplicación de la metodología a muy diferentes problemas. Lo considero muy recomendable para estudiantes de ciencias sociales.

Algunos temas estudiados en este libro: una clasificación multidimensional de historias de atrocidad; índices de enfermedad psicológica; formación de opinión en una situación de crisis; interés político y conducta en las urnas; la influencia de un ambiente norteño en las puntuaciones de pruebas de inteligencia de los negros; efecto de los cambios de ingreso en la tasa de ahorro; impactos de la cosecha en los cambios de la población; opinión pública y proceso

legislativo; efectos del radio sobre la circulación de periódicos; predicción de ajuste en el matrimonio; sabe la gente por qué compra; evaluación de la eficiencia del anuncio por entrevistas directas; por qué creyó la gente en la "invasión de los marcianos". Un marco de trabajo para determinación de las causas de los accidentes de automóvil; por qué las familias se mudan, etcétera.

En el *Reader of Sociometry* editado por J. L. Moreno, aparecen estudiados a base de técnicas sociométricas el estado sociométrico y los problemas personales de los adolescentes; algunas relaciones entre juicios interpersonales y estatus sociométrico en un grupo de escuela superior; análisis del rechazo social en un internado de una universidad o de una escuela superior masculina; jefatura y selección sociométrica; marginados (*outsiders*); sociografías de relaciones de comunidad; sistemas sociales informales; grupos informales en una aldea hispanoamericana; sistemas sociales informales y toma de decisiones. En la industria: satisfacción en el empleo y valor de deseabilidad interpersonal; distancia y amistad como factores en la matriz de interacción bruta. En las fuerzas armadas: selección de compañeros de vuelo compatibles; el test sociométrico como predicción de la efectividad de una unidad de combate: conducta de jefatura y actuación durante el combate de comandantes de grupos aéreos. Sociometría perceptual: precisión de los juicios de los maestros en relación con el estatus sociométrico de estudiantes de sexto grado; la advertencia del atractivo social personal.

10.2

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA A ALGUNAS ESPECIALIDADES EN CIENCIAS SOCIALES

Es conveniente que el estudiante distinga dentro de las materias que estudia en su carrera tres tipos de ciencias. Las ciencias estructurales, las ciencias auxiliares o marginales y las disciplinas instrumentales. Las disciplinas instrumentales son aquellas que nos

proveen de la herramienta necesaria para el estudio avanzado y la investigación. En todas las carreras de ciencias sociales además de las lenguas, tales disciplinas son las matemáticas, la estadística, la metodología, la introducción al uso de las computadoras, etc. Las ciencias estructurales son aquellas que nos dan las teorías básicas y el pensamiento teórico fundamental a lo largo de toda una carrera. Generalmente están representadas por la teoría o historia de la teoría política o historia de la teoría antropológica. Pero el eje teórico de la carrera suele estar representado por materias teóricas correspondientes a diferentes años. Por ejemplo, en antropología se suele enseñar en primer año etnología general, en segundo año escuelas y teoría antropológicas; en tercer año antropología social; en cuarto año cambio social y cultural, y algo semejante ocurre en otras carreras. Auxiliar o marginal no quiere decir exactamente lo mismo. Las ciencias auxiliares son aquellas que necesitamos para complementar nuestro estudio, como para todas las ciencias sociales, son la psicología social, la demografía, la economía social, la antropología general, etc. Las ciencias marginales son aquellas que tienen puntos de estudio o zonas de estudio comunes. Una ciencia auxiliar muy importante es la geografía, particularmente la antropogeografía.

10.3 APLICACIONES ESPECIALIZADAS DE LAS CIENCIAS SOCIALES

Mencionamos ahora algunas aplicaciones especializadas de las ciencias sociales.

- 10.3.1 **MEDICINA Y SALUBRIDAD PÚBLICA.** El desarrollar las conductas de medicina y salubridad pública en las comunidades de nuestros países encierra una serie de problemas de comunicación, de conductas culturales, de presiones políticas, etc., que el científico social puede colaborar a resolver sin invadir el campo del médico.

- 10.3.2 **EDUCACIÓN.** En educación las ciencias sociales tienen múltiples aplicaciones en problemas concretos como son estudiar las correlaciones entre escuelas confesionales y conducta religiosa; escuelas religiosas y conductas no confesionales; el maestro laico o seglar en las escuelas en que hay maestros religiosos; el rendimiento científico de las escuelas donde hay religiosas o religiosos; la enseñanza de la religión, etcétera.

- 10.3.3 **INDUSTRIA.** Tanto para el sociólogo como para el científico de la información, para el psicólogo social y para el científico político existen interesantísimos problemas que han sido ya estudiados en otros países, pero no en el nuestro, en cuestión de industria.

- 10.3.4 **DEMOGRAFÍA.** Es la ciencia de la estructura y movimientos de la población de un país. En casi todos los estudios sociales necesitamos conocimientos de demografía, pero además la demografía nos ayuda a resolver problemas sociales de grupos de edad, como la aceptación o rechazo de determinadas conductas; cambios en las relaciones padres-hijos en la familia urbana y en la familia rural; múltiples incidencias de la conducta de los padres en la conducta de los hijos, etcétera.

Es aconsejable que desde los primeros años de la carrera el estudiante vaya eligiendo unas pocas áreas que podrán ser o no las de su futura especialidad pero estimularán notablemente su interés y sus estudios.

- 10.3.5 **HISTORIA DEL ARTE.** En historia del arte, está abierto el campo teórico que considera la historia del arte como una ciencia social y que está exigiendo al mismo tiempo múltiples refinamientos técnicos; la aplicación de esta teoría a diferentes actividades artísticas como arquitectura, música, teatro, etc., y dentro de cada una de ellas a las diferentes relaciones con los agentes humanos: el artista, los usufructuarios de la obra del arte, el crítico, el historiador, etcétera.

10.3.6 **ECOLOGÍA HUMANA.** Es el estudio de las relaciones distributivas y espaciales de los seres humanos y de sus formas sociales y los principios y factores que determinan esta relación. En términos generales podría confundirse con antropogeografía; la diferencia es que la ecología humana limita sus estudios a ciudades, regiones de ciudades, distritos urbanos y en este sentido puede ser un auxiliar de la sociología urbana. Entre otros conceptos y medios de representación utiliza el de zonas concéntricas que acentúan la generalización relativa de los patrones espaciales de los fenómenos sociales para grandes ciudades y otras áreas. La expresión "zonas concéntricas" significa la distribución espacial de fenómenos sociales en ciudades y otras áreas. El término "gradiente" en cambio, representa la gradación en intensidad o la tasa de cambio de una variable en términos de su distribución en un área dada. El gradiente ha sido representado con coordenadas semilogarítmicas, colocando en el eje de las X las diferentes zonas localizadas en un área, y en el eje de las Y, en escala logarítmica, la tasa de la variable con respecto a la unidad de población con la que se la compara. Las áreas económicas representarían, en un mapa, extensiones que tengan características económicas y sociales semejantes: precio del terreno, del alquiler de las casas, ingreso medio de los habitantes, servicio de transporte, etcétera. El estudio descriptivo de un grupo cultural o subcultural puede abarcar todo un país, un estado, un grupo de municipios, un pueblo, una aldea, una ranchería, una familia, una organización social. En la guía de Murdock están indicados algunos de los capítulos importantes que pueden estudiarse o describirse con este método. El segundo paso será buscar las variables de las conductas que aparecen en el grupo estudiado.

10.3.7 **COMUNICACIÓN SOCIAL.** Estudia predominantemente los circuitos de comunicación —transmisor, mensaje, receptor, respuestas— entre seres humanos. Parece no estar demasiado lejos las síntesis de las cien-

cias sociales en torno a un núcleo de comunicación interpersonal, intrapersonal y extrapersonal. Aun sin estudios superiores, mucha gente ha advertido que la solución de muchos conflictos entre seres humanos depende de algún componente del flujo de comunicación (a nivel elemental, Pardini, 1978). Falta mucho trabajo, en diferentes niveles; tanto de campo como de laboratorio, incluso clínico.

10.3.8 **OPINIÓN PÚBLICA.** Ya existe en México al menos una institución dedicada al estudio de la opinión pública aunque está orientada casi exclusivamente a opiniones políticas. Las llamadas encuestas de opinión transmitidas por algunos canales de televisión y estaciones de radio revelan más que nada la pobreza intelectual de quienes las elaboran; los cuales confían, a su vez, en que el público las aceptará con borreguismo aún más estólido. Las encuestas de mercadotecnia, aunque no son publicadas para ser objetivamente criticadas, parecen seguir gozando del respeto de algunos clientes.

10.3.9 Las CIENCIAS POLÍTICAS ofrecen un campo fecundo para muy variadas investigaciones. Desde hace años algunas instituciones han publicado estudios meritorios más por el esfuerzo que por el resultado. El ascenso del marxismo en algunas escuelas universitarias no parece haber estimulado la investigación metodológica en ciencias políticas. Algunos estudiosos, casi solos, han comenzado a archivar y publicar estudios de procesos electorales con muestras muy reducidas y no rígidamente aleatorias.

No menciono específicamente otras ciencias sociales: psicología, economía, derecho. Las dos primeras, dentro y fuera de México, tienen una sólida tradición de investigación cuantitativa y en psicología, de campo y de laboratorio. Las críticas a predicciones de economistas dejan ver que la economía requiere una metodología explicativa y predictiva más rígida. El derecho sigue tradiciones metodológicas muy peculiares que lo conservan en una región filosófica

de la que no sin trabajo descende a la solución de litigios y desigualdades sociales.

10.4 EJERCICIOS METODOLÓGICOS PARA ESTUDIANTES

10.4.1 PREPARACIÓN DE FICHAS BIBLIOGRÁFICAS DE LIBROS Y DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS DE LA PROPIA CARRERA. Las fichas deberán ir divididas en las tres secciones que han sido indicadas en la sección 2.2.2.6.1, añadiendo algunas breves palabras de crítica general.

10.4.2 PREPARAR UNA LISTA BIBLIOGRÁFICA DE LIBROS Y UNA DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS DE LA PROPIA CARRERA

10.4.3 ESTUDIO COMPARATIVO DE FUENTES GENERALES. Consideramos como fuentes generales las enciclopedias generales. Hay dos formas de hacer el estudio: la primera es comparar un mismo artículo en diferentes enciclopedias, tomando por ejemplo: el artículo "Miguel Ángel", el artículo "Sociología", el artículo "Arte", y comparando lo que dicen varias enciclopedias. La comparación debe tener en cuenta: si el artículo está o no firmado, las fechas y si es posible la calidad de la bibliografía, los puntos de coincidencia o de identidad; casos en que una enciclopedia copie a otra. Análisis del contenido de la información dada por los diferentes artículos; errores de información que pueda el estudiante descubrir en el escrito.

10.4.4 CRÍTICA DE UN LIBRO O DE UN ARTÍCULO, POR LO MENOS A NIVEL CRÍTICO MEDIO, PERTENECIENTE A LA CARRERA DEL ESTUDIANTE. Más que resumen este trabajo tiene como finalidad iniciar al alumno en escribir reseñas de libros como las que se publican en revistas de divulgación media o alta. Convendrá que el alumno vea en alguna revista alguna forma de hacer tales trabajos. La reseña debe llevar primero los datos bibliográficos completos del libro. O sea, además de los datos que deben aparecer en una cita bibliográfica de trabajo, el estudiante debe mencionar el número de páginas, distinguiendo las que estén nu-

meradas con números romanos y con números arábigos, si el libro tiene o no ilustraciones, en blanco y negro o en color, y el precio del libro. A continuación y a la derecha suele aparecer el nombre de la autora o autor de la reseña.

La reseña debe ser al mismo tiempo objetiva y cortés. Debemos evitar cualquier expresión personal en relación con el autor del libro, frases demasiado patrocinadoras o petulantes. El esquema puede corresponder a lo que hemos mencionado en la sección 2.3.6.1 como lectura activa. Quizá el punto más importante consiste en informar al lector si el autor contribuye con algún conocimiento nuevo dentro del tema tratado en el libro. La reseña entonces ha de ser un resumen de las ideas fundamentales del libro; debe incluir una mención de los defectos o errores de información que puedan encontrarse en él y la alabanza, al mismo tiempo ecuánime y sincera, de los méritos del libro. Lo mismo puede hacerse con un artículo de revista.

10.4.5 ESQUEMA DE CONFERENCIA O CLASE A NIVEL CRÍTICO MEDIO. Este esquema debe traer desde luego el título general y la distribución de los diferentes temas divididos por los minutos que el conferencista piensa destinarles en la conferencia. Añádase una lista del material ilustrativo (transparencias, gráficas, etc.) y por último una breve lista bibliográfica de las fuentes de que estará tomado básicamente el tema de dicha conferencia.

10.4.6 PUBLICACIÓN DE, AL MENOS, DOS ARTÍCULOS, DE NIVEL CRÍTICO MEDIO, EN REVISTAS O DIARIOS. Este ejercicio es muy importante para que el alumno comience a tener experiencia en la tarea de publicación. Obviamente el alumno no deberá tratar de publicar sus artículos en diarios de gran circulación si no ha tenido experiencia en ese campo, y elegirá más bien revistas o pequeños periódicos de circulación moderada donde le será más fácil encontrar acomodo. Los artículos pueden tratar de cualquier tema. Pueden

ser de divulgación popular o media. Puede ser un artículo puramente informativo, un ensayo o la discusión de un problema.

- 10.4.7 PRESENTACIÓN DE DATOS ESTADÍSTICOS EN CUADROS Y EN GRÁFICAS ASÍ COMO MEDIDAS ELEMENTALES DE LOS MISMOS: LA MEDIA, LA MEDIANA, LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y SI ES POSIBLE ALGUNA MEDIDA DE ASOCIACIÓN O CORRELACIÓN. El alumno puede tomar un anuario estadístico o un cuadro estadístico de alguna revista o de alguna publicación reciente. El trabajo debe estar estructurado de suerte que contenga una introducción proponiendo una hipótesis para comprobarla o disprobarla con los datos estadísticos a mano o con las medidas de tales datos estadísticos. A continuación deberán venir los cuadros, las medidas estadísticas y las gráficas, en coordenadas aritméticas o logarítmicas, según la necesidad. Finalmente las conclusiones del trabajo con una pequeña nota bibliográfica.
- 10.4.8 CONSTRUCCIÓN DE UN CUESTIONARIO PARA UN TEMA DADO POR EL PROFESOR DE ACUERDO CON LAS ESPECIALIDADES A QUE SE DEDIQUEN LOS GRUPOS DE ALUMNOS. El cuestionario deberá ser tal, que sus datos puedan verse en tarjetas perforables. Debe traer las preguntas numeradas. Al ser presentado incluirá una introducción, el cuestionario y los resultados de la aplicación del cuestionario a un pequeño número de personas por ejemplo 20 personas, estableciendo si fueron seleccionadas por un procedimiento aleatorio o no y describiendo el procedimiento seguido. A continuación los resultados del cuestionario y por último las conclusiones, con la crítica de todo el trabajo.
- 10.4.9 INVESTIGACIÓN PERSONAL DE CAMPO CON DATOS ADMINISTRATIVOS DE TIEMPO Y COSTO. Esta investigación puede hacerse simultáneamente con el cuestionario arriba mencionado, pero en tal caso deberá proponerse una pequeña hipótesis y el trabajo deberá incluir introducción, comprobación o disprobación de hipótesis, conclusiones, notas y la bibliografía.

- 10.4.10 INVESTIGACIÓN DE CAMPO EN EQUIPO. De acuerdo con el profesor, los estudiantes podrán formar pequeños equipos para una investigación de campo que requiera unas cien entrevistas distribuidas entre cinco estudiantes, a 20 entrevistas por estudiante. De acuerdo con el profesor, los alumnos determinarán el tema de la investigación. Se trata de un trabajo escolar y de adquirir experiencia en ese campo. El informe de la investigación deberá venir estructurado conforme ha sido explicado en el capítulo octavo.
- 10.4.11 BIOGRAFÍA E HISTORIA DE CASOS. El profesor puede pedir al estudiante tres biografías breves —5 páginas a doble espacio— de personas de diferentes antecedentes sociales o académicos. Es un ejercicio en entrevista no controlada y en historia de casos. El estudiante leerá los resultados de las tres entrevistas y los presentará, con un análisis de los mismos.
- 10.4.12 ENCUESTA DE OPINIÓN. Elija el estudiante, de acuerdo con el profesor, un universo accesible (una clase de la misma universidad, vecinos de la misma colonia, un club femenino o masculino, etc.) y no muy vasto. El alumno elija una muestra aleatoria, por ejemplo, por números aleatorios de 20 personas y si es posible al mismo tiempo por cuota de edades, sexos, etc. Prepare un cuestionario breve de 4 preguntas con cuatro respuestas alternativas cada una. Administre el cuestionario de la muestra. Presente resultados por porcentaje correspondientes a cada alternativa.
- 10.4.13 PERSPECTIVAS DE METODOLOGÍAS AVANZADAS. Doy gran valor a ejercicios escolares, a partir del ciclo medio hasta el ciclo de licenciatura, que acerquen a los alumnos a metodologías avanzadas, particularmente al diseño de experimentos y la programación para computadoras, aunque ambos estén entrelazados en la etapa de cálculo, análisis de datos y graficación. La visita a institutos públicos y privados de investigación de diferentes áreas (nutrición, neurología, petróleo, metales, seguros social etc.), seguido de un infor-

me obligatorio escrito por cada alumno, enriquecerá sus conocimientos metodológicos y quizá abra senderos a futuras preferencias vocacionales.

En toda escuela de nivel medio hasta niveles superiores deberían estar a disposición de los estudiantes pequeñas computadoras personales y terminales conectadas a centros profesionales de cómputo. A lo largo de esas líneas —diseño de experimentos y programación de computadoras— aparecerán en los próximos años innovaciones que enriquecerán y perfeccionarán la metodología de la investigación. El maestro que haya abierto a sus alumnos las primeras perspectivas en esos campos, sentirá la satisfacción de haberlos dejado con los ojos abiertos al futuro.

LA AVENTURA DE LA INVESTIGACIÓN

En un escrito tan árido como un libro de metodología, es difícil transmitir la emoción que proporciona el trabajo de la investigación. Los aficionados a novelas policíacas pueden haber vivido la pasión que llega a apoderarse de un hombre por averiguar la verdad de un hecho. La historia humana está escrita con los ejemplos de mujeres y de hombres que, muchas veces, a través de innumerables adversidades y contratiempos lograron contribuir a la historia humana con un conocimiento nuevo. Por otra parte la investigación encierra también innumerables riesgos. Muchas veces averiguar la verdad de cosas importantes resultará molesto a determinados grupos de intereses creados. En otras ocasiones el decir la verdad de lo descubierto podrá traer ataques y calumnias. En muchos casos es más cómodo repetir caminos trillados y no aventurarse nunca por caminos que otros no han explorado antes.

La investigación es una verdadera aventura aunque también hay lugar para el que quiere evitar los riesgos en la tarea de la investigación; con estos apuntes que no son más que una introducción elemental, anhela yo despertar algunas vocaciones para la tarea de la investigación. Más adelante serán aprendidas otras técnicas más rígidas, procedimientos más complicados. Ojalá que estas páginas enciendan en algunas o algunos de mis estudiantes el anhelo de dedicar su vida a *la investigación social*.

BIBLIOGRAFÍA

- ABBOTT, P.
1970 *Calculus*
Londres: Hadder A. Staughton, Ltd.
- ACKOFF, Russel L.
1961³ *The design of social research.*
Chicago, Ill.: The University of Chicago Press.
- ALONSO, Antonio
1980² *Metodología.*
México: Ed. Edicol, S.A.
- ALLPORT, Gordon W.
1942 *The use of personal documents in psychological science.*
n. l.: Social Science Research Council.
- BENDIX, Reinhard y Seymour M. Lipset (comps.)
1961^{5r} *Class, status and power. A reader in social stratification.*
Glencoe, Ill.: The Free Press of Glencoe, Inc.
- BERELSON, Bernard y Morris Janowitz (comps.)
s.f. *Reader in public opinion and communication.*
n.l.
- BISHIR, John W. y Donald W. Drewes
1970 *Mathematics in the behavioral and social sciences.*
Nueva York: Harcourt, Brace & World.
- BLALOCK, Hubert M. Jr.
1960 *Social statistics.*
Nueva York: McGraw-Hill, Inc.
- BONJEAN, Charles, Richard J. Hill y Dale S. Mc Lemore.
1967 *Sociological measurement.*
San Francisco: Chandler Publishing, Co.
- BORKO, Harold (comp.)
1962 *Computer applications in the behavioral sciences.*
Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc.
- BRONSHTEIN, I.K. (T. ing. C. Harding, Inés Rojas)
1977³ *Manual de matemáticas. Para ingenieros y estudiantes.*
México: Ediciones de Cultura Popular.
- BOSCH GARCÍA, Carlos
1963 *La técnica de la investigación documental.*
México: Escuela Nacional de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.
- BRAITHWAITE, Richard B.
1960 *Scientific explanation.*
Nueva York: Harper and Brothers.
- BULLEJOS, José
1966³ *Métodos para la redacción de tesis profesionales.*
México: UNAM.
- CICOUREL, Aaron V.
1964 *Method and measurement in sociology.*
Glencoe, Ill.: The Free Press of Glencoe.
- COCHRAN, William G.
1963² *Sampling techniques.*
Nueva York: John Wiley and Sons.
- COCHRAN, W.G. y G.M. Cox
1957 *Experimental designs.*
Nueva York: John Wiley and Sons.
- COHEN, Morris R. y Ernst Nagel (comps.)
1934 *An introduction to logic and scientific method.*
Nueva York: Harcourt, Brace and World, Inc.
- COLEMAN, James S.
1964 *Introduction to mathematical sociology.*
Londres: Collier MacMillan, Ltd.
- CONOVER, W. J.
1971² *Practical nonparametric statistics.*
Nueva York: John Wiley and Sons.
- CRONE, G. R.
1964^r *Maps and their makers.*
Londres: Hutchinson University Library.
- DIXON, J. Wilfrid y Frank J. Massey Jr.
1977 *Introducción al análisis estadístico.*
México: Mc Graw-Hill de México.

- DORNBUSCH, Sanford M. y Calvin F. Shmidt
1955 *A primer of social statistics.*
Nueva York y Londres: Harper and Row, Publishers.
- EDWARDS, Allen L.
1957 *Techniques of attitude scale construction.*
Nueva York: Appleton-Century, Inc.
- DURKHEIM, Émile
1963 *Les règles de la méthode sociologique.*
París: Presses Universitaires de France.
- DUVERGER, Maurice (T. fr. Malcolm Anderson)
1964 *Introduction to the social sciences.*
Londres: George Allen and Unwin, Ltd.
- FESTINGER, Leon y Daniel Katz (comps.)
1953 *Research methods in the behavioral sciences.*
Nueva York: Rinehart and Winston.
- GALTUNG, John
1970³ *Theory and methods of social research.*
Londres: George Allen & Unwin, Ltd.
- GOPAL, M. H.
1964 *An introduction to research procedure in social sciences.*
Londres: Asia Publishing House.
- GOULD, Stephen Jay
1981 *The mismeasure of man.*
Nueva York: W. W Norton and CO.
- HAVENS, Eugene A., Everett M. Rogers y Aaron Lipman
1965 *Medición en sociología. Conceptos y métodos.*
Bogotá, D. E.: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Sociología.
- HEMPEL, Carl G.
1955 *Aspects of scientific explanation and other essays in the philosophy of science.*
Nueva York: The Free Press.
- HEYWOOD, Jean S.
1964 *An introduction to teaching casework skills.*
Londres: Routledge and Kegan Paul.

- HOFSTADTER, Douglas R.
1980 *Gödel, Escher, Bach: an eternal golden braid.*
Nueva York: Vintage Books.
- HOSELITZ, Bert F.
1959 *A reader guide to the social sciences.*
Glencoe, Ill.: The Free Press of Glencoe.
- HUFF, Darrell
1980 *How to lie with statistics.*
Nueva York: Penguin Books.
- HUMMEL, Arthur W.
1943 *Eminent Chinese in the Ch'ing Period (1644-1912).*
Vol. I, A-C.
Washington: The Library of Congress.
- 1944 *Eminent Chinese in the Ch'ing Period (1644-1912).*
Vol. II, P-Z.
Washington: The Library of Congress.
- INSTITUTO REAL DE ANTROPOLOGÍA DE LA G. B. E IRLANDA (T. ing. C. Viqueira,
A. Palerm, L. Olivos)
Guía del antropólogo.
(En prensa nueva edición, en México, D.F.)
- KAHN, Robert L. y Charles F. Cannell
1957 *The dynamics of interviewing.*
Nueva York: John Wiley and Sons, Inc.
- KOSSACK, Carl F. y Claudia I. Henchke
Introduction to statistics and computer programming.
San Francisco: Holden-Day, Inc.
- LAZARSELD, Paul F. y Morris Rosenberg (comps.)
1962^{3r} *The language of social research.*
Glencoe, Ill.: The Free Press of Glencoe, Inc.
- MADGE, John
1965 *The tools of social science.*
Nueva York: Doubleday and Co., Inc.
- MANDELBAUM, David G. et al. (comps.)
1963 *Resources for the teaching of anthropology.*
Washington D.C.: American Anthropological Association. Memoir, 95.

- McEWEN, Williams J.
1963 *Forms and problems of validation in social anthropology.*
Current Anthropology.
4, 2: 155-183.
- McGINNIS, Robert
1965 *Mathematical foundations for social analysis.*
Nueva York: The Bobbs Merrill Co., Inc.
- MERTON, Robert K.
1962⁵ *Social theory and social structure.*
Glencoe, Ill.: The Free Press of Glencoe.
- MOORE, Frank W. (comp.)
1961 *Readings in cross-cultural methodology.*
Nueva Haven: H.R.A.F. Press.
- MORENO, J. L. (comp.)
1960 *The sociometry reader.*
Glencoe, Ill.: The Free Press of Glencoe.
- MURDOCK, George P. et al.
1963 *Guía para la clasificación de los datos culturales.*
Washington, D.C.: Unión Panamericana.
- MURRAY, Sidman
1960 *Tactics of scientific research.*
Nueva York: Basic Books, Inc., Pub.
- NAGEL, Ernst
1961 *The structure of science.*
Nueva York: Harcourt, Brace and World, Inc.
- NIE, Norman H. et al.
1970² *Statistical package for the social sciences.*
Chicago: McGraw-Hill.
- PARDINAS, Felipe
1978 *Manual de comunicación social.*
México: Ed. Edicol.
- 1982 *Relaciones diplomáticas entre México y China 1898-1942, vols. I y II.*
México: Secretaría de Relaciones Exteriores.
- 1983 *Tablas para experimentos estadísticos.*
Edición piloto.
México: Escuela Nacional de Trabajo Social, UNAM.

- PARDINAS, Felipe y A. Hernández
1983 *Cortadores de caña en México.*
4 vols., 16 tomos.
México: Fideicomiso para Obras Sociales a Campesinos Cañeros de Escasos Recursos (FIOSCER).
- POPPER, Karl R.
1961 *The logic of scientific discovery.*
Nueva York: Basic Books, Inc.
- REMER, TH. G. (comp.)
1965 *Serendipity and the three princes.*
From the Peregrinaggio of 1957.
Norman: University of Oklahoma Press.
- RICHARDSON, Stephen A., Barbara S. Dohrenwend y David Klein
1965 *Interviewing: its forms and functions.*
Nueva York: Basic Books, Inc.
- SELTIZ, Claire, Marie Jahoda, Morton Deutsch y Stuart W. Cook
1951 *Research methods in social relations.*
Nueva York: Holt, Rinehart and Winston.
- SCOTT, Theodore G.
1962 *Basic computer programming.*
Nueva York: Doubleday and Company, Inc.
- SHORES, Louis
1951^{9r} *Basic reference books. An introduction to the evaluation, study and use of reference material with special emphasis on some 300 titles.*
Chicago, Ill.: American Library Association.
- SIEGEL, Sidney
1978¹ *Estadística no paramétrica. Aplicada a las ciencias de la conducta.*
México: Trillas.
- SNEDECOR, George W. y William G. Cochran
1977⁴ *Métodos estadísticos.*
México: Compañía Editorial Continental.
- SOLOMON, Herbert
1960 *Mathematical thinking in the measurement of behavior.*
Glencoe, Ill.: The Free Press of Glencoe.

- TAMAYO, Jorge L.
1962² *Atlas geográfico general de México.*
México: Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas.
- TECLA, Alfredo y Alberto Garza
1983¹³ *Teoría, métodos y técnicas en la investigación social.*
México: Ediciones del Taller Abierto.
- TURABIAN, Kate L.
1966¹⁹ *A manual for writers of term papers, thesis and dissertations.*
Chicago, Ill.: The University of Chicago Press.
- VROOM, Victor H. (comp.)
1967 *Methods of organizational research.*
Pittsburgh, Penn.: University of Pittsburgh Press.
- WALLIS, Allen y Harry V. Roberts
1963¹⁰ *Statistics: a new approach.*
Brooklyn y Nueva York: Free Press.
- WILSON, Bright E., Jr.
1952 *An introduction to scientific research.*
Nueva York: Mc Graw-Hill,
- YAMANE, Taro (T. ing. C. Dra. Nuria Cortado de Kohan)
1974³ *Estadística.*
México: Harla, S.A. de C.V.
- YOUNG, Pauline V.
1960² *Métodos de investigación en ciencias sociales.*
México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.
- YOUNG, Pauline V.
1966⁴ *Scientific social surveys and research.*
Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc.
- ZETTERBERG, Hans L.
1963 *On theory and verification in sociology.*
Nueva Jersey: The Badminster Press.



impreso en national print, s.a.
san andrés atoto 12 - naucalpan de Juárez
53500 edo. de México
veinte mil ejemplares y sobrantes
29 de abril de 1988

SOCIOLOGÍA Y POLÍTICA

- ABDEL-MALEK, A. *La dialéctica social*
- AGNOLI, J./BRÜCKNER, P. *La transformación de la democracia*
- ARNAUD, P. *Estado y capitalismo en América Latina: casos de México y Argentina*
- ARRIGHI, G. *La geometría del imperialismo*
- BAGÚ, S. *Tiempo, realidad social y conocimiento*
- BAMBIRRA, V. *El capitalismo dependiente latinoamericano*
- BARTRA, R. Y OTROS. *Caciquismo y poder político en el México rural*
- BARREIRO, J. *Los molinos de la ira*
- BASÁÑEZ, M. *La lucha por la hegemonía en México. 1968-1980*
- BEHRANG. *Irán: un eslabón débil del equilibrio mundial*
- BERGERON, L. Y OTROS. *Niveles de cultura y grupos sociales*
- BETTELHEIM, CH. *Las luchas de clases en la URSS. Primer periodo (1917-1923)*
- BETTELHEIM, CH. *Las luchas de clases en la URSS. Segundo periodo (1923-1930)*
- BITAR, S. *Transición, socialismo y democracia: la experiencia chilena*
- BOBBIO, N. *Diccionario de política: A-J*
- BOBBIO, N. *Diccionario de política: L-Z*
- BOURDIEU, P./CHAMBOREDON, J. C./PASSERON, J. C. *El oficio de sociólogo*
- BOYELLE, C. *La mitad del cielo: el movimiento de liberación de las mujeres en China*
- BRÜCKNER, P. *Psicología social del antiautoritarismo*
- GALCAGNO, A./JAKOBOWICZ, J. M. *El monólogo Norte-Sur y la explotación de los países subdesarrollados*
- GANTÓN, D. *Elecciones y partidos políticos en la Argentina*
- CARDOSO, C. F. S. Y OTROS. *Formación y desarrollo de la burguesía en México. Siglo XIX*
- CARDOSO, F. H./FALETTO, E. *Dependencia y desarrollo en América Latina*
- CARMICHAEL, S./HAMILTON, C. V. *Poder negro*
- CARRANZA, M. A. *Fuerzas armadas y estado de excepción en América Latina*
- CASTELLS, M. *Ciudad, democracia y socialismo*

- CASTILLO RIVAS, D. *Acumulación de capital y empresas transnacionales en Centroamérica*
- CASTRO, F. *La primera revolución socialista en América*
- CASTRO MARTÍNEZ, P. F. *Fronteras abiertas: expansionismo y geopolítica en el Brasil contemporáneo*
- CEPAL. *Cuba: estilo de desarrollo y políticas sociales*
- CLAUDÍN, F. *Eurocomunismo y socialismo*
- CONTRERAS, A. J. *México, 1940: industrialización y crisis política*
- CHESNEAUX, J. *Una lectura política de Julio Verne*
- CHOMSKY, N. *Vietnam y España: los intelectuales liberales ante la revolución*
- CHOMSKY, N./HERMAN, E. S. *Washington y el fascismo del tercer mundo*
- DALLA COSTA, M./JAMES, E. *El poder de la mujer y la subversión de la comunidad*
- DEBRAY, R. *La crítica de las armas. Vol. 1*
- DEBRAY, R. *Las pruebas de fuego. La crítica de las armas. Vol. 2*
- DEBRAY, R. *La guerrilla del Che*
- DE LA PEÑA, S. *El antidesarrollo de América Latina*
- DE LA PEÑA, S. *El modo de producción capitalista. Teoría y método de investigación*
- DE LA PEÑA, S. *La formación del capitalismo en México*
- DE LA PEÑA, S. *Capitalismo en cuatro comunidades agrarias*
- DELGADO, C. *El proceso revolucionario peruano*
- DEVERELL, J./LAWG. *Anatomía de una corporación transnacional*
- DOMHOFF, G. W. *¿Quién gobierna Estados Unidos?*
- DORFMAN, A./MATTELART, A. *Para leer al pato Donald*
- DURÁN, M. A. *El agrarismo mexicano*
- ECKSTEIN, S. *El Estado y la pobreza urbana en México*
- EINSENSTEIN, Z. R. *Patriarcado capitalista y socialismo feminista*
- ESTEVA, G. *La batalla en el México rural*
- EVERS, T. *El estado en la periferia capitalista*
- FAGEN, R. R. (comp.). *Capitalismo y estado en las relaciones entre los Estados Unidos y América Latina*
- FERNANDES, F. *La revolución burguesa en Brasil*
- FRANK, A. G. *Capitalismo y subdesarrollo en América Latina*
- FRÖBEL, F./HEINRICH, J./KREYE, O. *La nueva división internacional del trabajo*
- FROMM, E. Y OTROS. *La sociedad industrial contemporánea*
- GÄNG, P./REICHE, R. *Modelos de la revolución colonial*

GEORGE, S. *Cómo muere la otra mitad del mundo*
GONZÁLEZ CASANOVA, P. *Sociología de la explotación*
GREENE, F. *El enemigo*
GUZMÁN BÖCKLER, C./HERBERT, J. L. *Guatemala: una interpretación histórico-social*
GUZMÁN BÖCKLER, C. *Colonialismo y revolución*
HALLIDAY, J./MCCORMACK, E. *El nuevo imperialismo japonés*
HANSEN, R. D. *La política del desarrollo mexicano*
HERRERA, A. O. *Ciencia y política en América Latina*
HERRERA, A. O. *La larga jornada*
HUIZER, G. *El potencial revolucionario del campesino en América Latina*
IANNI, O. *Imperialismo y cultura de la violencia en América Latina*
INSTITUTO LATINOAMERICANO DE INVESTIGACIONES SOCIALES. *El control político en el cono sur*
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES. *Las clases sociales en América Latina*
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES. *Clases sociales y crisis política en América Latina*
JACOBY, E. H. *El campesino y la tierra en los países pobres*
JAFFE, H. *Del tribalismo al socialismo*
JARAMILLO LEVI, E. Y OTROS. *Una explosión en América: el canal de Panamá*
JONAS, S./TOBIS, D. *Guatemala: una historia inmediata*
JUÁREZ, A. *Las corporaciones transnacionales y los trabajadores mexicanos*
KELSEN, H. *Socialismo y Estado*
LAGLAU, E. *Política e ideología en la teoría marxista*
LANE, D. *Las raíces del comunismo ruso*
LECHNER, N. (Comp.). *Estado y política en América Latina*
LEITE LOPES, J. *La ciencia y el dilema de América Latina: dependencia o liberación*
LENIN, V. I. *La información de clase*
LIMOEIRO, M. C. *La ideología dominante: Brasil/América Latina*
LOMNITZ, L. A. DE. *Cómo sobreviven los marginados*
MARINI, R. M. *Subdesarrollo y revolución*
MATTELART, A. *Agresión desde el espacio: cultura y napalm en la era de los satélites*
MATTELART, A. *La comunicación masiva en el proceso de liberación*
MATTELART, A. *Multinacionales y sistemas de comunica-*

ción. Los aparatos ideológicos del imperialismo
MATTELART, A. Y. M. *Del uso de los medios en tiempos de crisis*
MCWILLIAMS, C. *Al norte de México: el conflicto entre "anglos" e "hispanos"*
MELMAN, S. Y OTROS. *Estados Unidos ante su crisis*
MENDE, T. *¿Ayuda o recolonización? Las lecciones de un fracaso*
MILIBAND, R. *El Estado en la sociedad capitalista*
MILLS, C. W. *De hombres sociales y movimientos políticos*
MIRANDA, J. P. *Marx en México*
MIROW, K. R. *Dictadura de los cárteles: anatomía del subdesarrollo*
MONTAÑO, J. *Los pobres de la ciudad en los asentamientos espontáneos: poder y política*
MOORE, F./COLLINS, J. *Más allá del mito de la escasez*
MOURA, C. *Sociología de la praxis*
MOYA, C. *Sociólogos y sociología*
NDIAYE, J. P. *La juventud africana frente al imperialismo*
NERFIN, M. Y OTROS. *Hacia otro desarrollo: enfoques y estrategias*
OLIVIER, S. *Ecología y subdesarrollo en América Latina*
PARDINAS, F. *Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales*
PARÉ, L. *El proletariado agrícola en México: ¿campesinos sin tierra o proletarios agrícolas?*
PERALTA RAMOS, M. *Acumulación de capital y crisis política en Argentina (1930-1974)*
PERUS, F. *Literatura y sociedad en América Latina: el modernismo*
PORTALES, G. (comp.). *América Latina en el nuevo orden internacional*
PORTELLI, H. *Gramsci y el bloque histórico*
POULANTZAS, N. *La crisis de las dictaduras: Portugal, Grecia, España*
POULANTZAS, N. *Las clases sociales en el capitalismo actual*
POULANTZAS, N. *Poder político y clases sociales en el Estado capitalista*
POULANTZAS, N. *Fascismo y dictadura*
POULANTZAS, N. *Estado, poder y socialismo*
RANDALL, M. *Mujeres en la revolución*
RODNEY, W. *De cómo Europa subdesarrolló a África*
RODRÍGUEZ, C. R. *Cuba en el tránsito al socialismo (1959-1963). Lenin y la cuestión colonial*

RODRÍGUEZ ARAUJO, O. *La reforma política y los partidos en México*

SALAMINI, H. F. *Movilización campesina en Veracruz (1920-1938)*

SALDÍVAR, A. *Ideología y política del Estado mexicano (1970-1976)*

SANDOVAL, I. *Las crisis políticas latinoamericanas y el militarismo*

SAXE-FERNÁNDEZ, J. *Petróleo y estrategia*

SENGHAAS, D. A. *Armamento y militarismo*

SILVA MICHELENA, J. A. *Política y bloques de poder: crisis en el sistema mundial*

SOLARI, A./FRANCO, R./JUTKOWICZ, J. *Teoría, acción social y desarrollo en América Latina (Textos del ILPES)*

SONTAG, H. R./VALECILLOS, H. *El Estado en el capitalismo contemporáneo*

SPOERER, S. *América Latina: los desafíos del tiempo fecundo*

STAVENHAGEN, R. *Las clases sociales en las sociedades agrarias*

TISSIER, P. *China: transformaciones rurales y desarrollo socialista*

TOURAINÉ, A. *Las sociedades dependientes. Ensayos sobre América Latina*

VELLINGA, M. *Industrialización, burguesía y clase obrera en México*

VILLARREAL, J. M. *El capitalismo dependiente*

VILLEGAS, A. *Reformismo y revolución en el pensamiento latinoamericano*

WHELOCK, J. *Imperialismo y dictadura*

WOLF, E. R. *Las luchas campesinas del siglo xx*

WOLFE, A. *Los límites de la legitimidad: contradicciones políticas del capitalismo contemporáneo*

WORSLEY, P. *El Tercer Mundo*

ZERMEÑO, S. *México: una democracia utópica. El movimiento estudiantil del 68*

ZIEGLER, J. *Los vivos y la muerte*