

**Metodología
de la
Investigación
Holística**

Jacqueline Hurtado de Barrera

Revisado por Marcos Fidel Barrera Morales



**Instituto Universitario
de Tecnología Caripito**



**Servicios y Proyecciones
para América Latina**

Caracas, 2000

Metodología de la Investigación Holística

Autora: Jacqueline Hurtado de Barrera

Tercera edición

Hecho el Depósito de Ley

ISBN 980-6306-06-6

Editado por Fundación Sypal

Servicios y Proyecciones para América Latina

Primera edición: agosto de 1998

Segunda edición: septiembre de 1998

Derechos exclusivos reservados para todo el mundo

©Fundación Sypal, Caracas, Venezuela.

**Está prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación
por cualquier medio mecánico, electrónico, químico o telemático.**

Comunicaciones:

**Urbanización La Trinidad, Calle del Arenal, Qta. Para Qué Más, Municipio Baruta,
Caracas, Venezuela.**

Telefax (00, 58, 2) 943 21 12 - 944 25 83

E mail: sypal@cantv.net

Impreso en Venezuela. Printed in Venezuela

La autora y la Fundación Sypal agradecen
al Instituto Universitario de Tecnología Caripito,
a la Comisión Modernizadora y Transformadora,
al Dr. Nemecio Villalobos Pérez, al Lic. Edgar Pérez Rueda,
y a UNESCO/IESALC,
por el apoyo brindado para la tercera edición de la presente obra.

*A Marcos Dafrán y Catina del Mar
A Justa
A Marcos Fidel,
copartícipe de este trabajo
y compañero de mi vida.*

*A todos los participantes de los
programas de formación en
Investigación Holística de la
Fundación Sypal, con quienes en
múltiples ocasiones hemos recorrido
el mágico sendero de la investigación.*

Índice general

| | |
|--|-----|
| Parte I. Holismo e investigación | 1 |
| Capítulo 1. Los paradigmas en investigación | 3 |
| 1.1 El concepto de paradigma | 3 |
| 1.2 Los paradigmas de la investigación de finales del siglo XX | 4 |
| Capítulo 2. La holística en la investigación | 11 |
| 2.1 Conceptos básicos de la holística | 11 |
| 2.2 Principios de la holística aplicados a la investigación | 14 |
| 2.3 Exigencias y aportes de la investigación holística | 29 |
| Parte II. Holopraxis de la investigación y proceso metodológico | 33 |
| Capítulo 3. La investigación: aspectos preliminares | 35 |
| 3.1 La definición de investigación | 35 |
| 3.2 El proyecto de investigación | 39 |
| Capítulo 4. Holopraxis de la investigación | 45 |
| 4.1 La dimensión histórica del proceso investigativo | 45 |
| 4.2 La dimensión metodológica del proceso investigativo | 50 |
| 4.3 Dimensión trascendente de la holopraxis de la investigación | 58 |
| 4.4 La dimensión cuántica del proceso de investigación | 62 |
| 4.5 Las líneas de investigación en investigación holística | 64 |
| Capítulo 5. La fase exploratoria del proceso metodológico: Delimitación de la investigación | 67 |
| 5.1 El proceso de delimitación | 67 |
| 5.2 Holografía de la investigación | 75 |
| Capítulo 6. Fase descriptiva del proceso metodológico: Justificación, propósitos y objetivos | 79 |
| 6.1 La justificación | 79 |
| 6.2 Los propósitos de la investigación | 83 |
| 6.3 Los objetivos de la investigación | 83 |
| Capítulo 7. Fases comparativa, analítica y explicativa del proceso metodológico: del marco teórico al sintagma gnoseológico | 89 |
| 7.1 La revisión documental | 89 |
| 7.2 El sintagma gnoseológico | 91 |
| 7.3 Construcción del sintagma gnoseológico | 99 |
| 7.4 Criterios para la revisión del sintagma gnoseológico | 134 |
| Capítulo 8. Fases predictiva y proyectiva del proceso metodológico: La viabilidad de la investigación y los criterios metodológicos | 137 |
| 8.1 Definición del tipo de investigación | 139 |
| 8.2 Los eventos de estudio | 141 |
| 8.3 Selección del diseño de investigación | 148 |
| 8.4 Descripción y selección de las unidades de estudio | 151 |
| 8.5 Selección de técnicas e instrumentos de recolección de datos | 164 |
| 8.6 Descripción del procedimiento | 164 |
| 8.7 Selección de las técnicas de análisis | 165 |
| Capítulo 9. Procesos metodológicos de la fase interactiva: La recolección de datos | 167 |
| 9.1 La medición | 168 |
| 9.2 La recolección de los datos según el holotipo de investigación | 170 |

| | |
|--|------------|
| 9.3 La recolección de los datos según los criterios de los diseños de investigación | 171 |
| Capítulo 10. Fase confirmatoria del proceso metodológico: | |
| El análisis en investigación holística | 181 |
| 10.1 Análisis de resultados | 181 |
| 10.2 Elección del procedimiento | 184 |
| 10.3 Discusión de resultados | 186 |
| 10.4 Conclusiones | 186 |
| Capítulo 11. Fase evaluativa del proceso metodológico: | |
| Cierre y evaluación de la investigación | 189 |
| 11.1 Alcances y recomendaciones | 189 |
| 11.2 La presentación de la investigación | 190 |
| 11.3 La exposición y defensa del trabajo de investigación | 199 |
| 11.4 Valoración de un trabajo de investigación | 201 |
| Capítulo 12. La ética del investigador como orientadora de la holopraxis | 211 |
| 12.1 Código de ética del investigador holístico | 212 |
| Parte III. El proceso histórico de la investigación holística: | |
| Estadios y tipos de investigación | 215 |
| Capítulo 13. Investigación exploratoria | 217 |
| 13.1 Actividades involucradas en una investigación exploratoria | 218 |
| 13.2 Sugerencias para realizar una investigación exploratoria | 219 |
| Capítulo 14. Investigación descriptiva | 223 |
| 14.1 Pasos para llevar a cabo una investigación descriptiva | 225 |
| 14.2 Criterios para la identificación de los diseños en investigación descriptiva | 229 |
| 14.3 Diseños de la investigación descriptiva y ejemplos | 234 |
| 14.4 Esquema de presentación de una investigación descriptiva | 245 |
| Capítulo 15. Investigación comparativa | 249 |
| 15.1 Características generales | 249 |
| 15.2 Fases y estadios de la investigación comparativa | 250 |
| 15.3 Diseños de la investigación comparativa | 256 |
| 15.4 Esquema de presentación de una investigación comparativa | 266 |
| Capítulo 16. Investigación analítica | 269 |
| 16.1 Características generales | 269 |
| 16.2 Fases de la realización de una investigación analítica | 272 |
| 16.3 Diseños de la investigación analítica | 277 |
| 16.4 Esquema para la presentación de una investigación analítica | 279 |
| Capítulo 17. Investigación explicativa | 281 |
| 17.1 Definición y comprensión de la investigación explicativa | 281 |
| 17.2 Fases del proceso metodológico de una investigación explicativa | 285 |
| 17.3 Estadios de la investigación explicativa | 291 |
| 17.4 Bases psicológicas de la formulación de teorías | 299 |
| 17.5 Esquema de presentación de una investigación explicativa | 300 |
| Capítulo 18. Investigación predictiva | 303 |
| 18.1 Definición y comprensión de la investigación predictiva | 303 |
| 18.2 Fases metodológicas de la investigación predictiva | 306 |
| 18.3 Estadios de la investigación predictiva | 313 |
| 18.4 Esquema de presentación de una investigación predictiva | 322 |

| | |
|---|------------|
| Capítulo 19. Investigación proyectiva | 325 |
| 19.1 Consideraciones generales | 325 |
| 19.2 Fases metodológicas de la investigación proyectiva | 329 |
| 19.3 Estadios de la investigación proyectiva | 337 |
| 19.4 Un caso particular, la elaboración de programas | 346 |
| 19.5 Esquema de presentación de una investigación proyectiva | 348 |
| Capítulo 20. Investigación Interactiva | 351 |
| 20.1 Consideraciones generales | 351 |
| 20.2 Fases metodológicas de la investigación interactiva | 353 |
| 20.3 Estadios de la investigación interactiva | 362 |
| 20.4 Esquema para la presentación de una investigación interactiva | 365 |
| Capítulo 21. La Investigación confirmatoria de verificación empírica | 367 |
| 21.1 Aspectos generales | 367 |
| 21.2 Fases metodológicas de la investigación confirmatoria | 370 |
| 21.3 Esquema para la presentación de una investigación confirmatoria | 381 |
| Capítulo 22. La Investigación Evaluativa | 383 |
| 22.1 Aspectos generales | 383 |
| 22.2 Semejanzas y diferencias entre la investigación confirmatoria y la investigación evaluativa | 385 |
| 22.3 Aplicaciones de la investigación evaluativa | 386 |
| 22.4 Fases metodológicas de la investigación evaluativa | 388 |
| 22.5 Estadios de la investigación evaluativa | 399 |
| 22.6 La evaluación de programas en marcha | 402 |
| 22.7 Esquema para la presentación de una investigación evaluativa | 404 |
| Capítulo 23. Diseños de las investigaciones de nivel integrativo | 407 |
| 23.1. Consideraciones generales | 407 |
| 23.2. Clasificación de los diseños | 408 |
| Parte IV. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 425 |
| Capítulo 24. Construcción y validación de instrumentos | 427 |
| 24.1 Consideraciones generales | 427 |
| 24.2 Construcción de instrumentos de medición | 429 |
| 24.3 Validez de los instrumentos | 433 |
| 24.4. Confiabilidad de los instrumentos | 420 |
| Capítulo 25. La técnica de observación | 449 |
| 25.1 La observación | 449 |
| 25.2 Sesiones en profundidad | 458 |
| 25.3 Matrices de análisis | 459 |
| Capítulo 26. La técnica de entrevista | 461 |
| 26.1 Tipos de entrevista | 461 |
| 26.2 Preparación de la situación de entrevista | 463 |
| 26.3 Elaboración de la guía de entrevista | 463 |
| 26.4 Quién debe entrevistar, y a quién entrevistar | 465 |
| 26.5 El registro de las respuestas | 468 |
| Capítulo 27. Las técnicas de encuesta | 469 |
| 27.1. El Cuestionario | 469 |
| 27.2 Pruebas de conocimiento | 475 |
| 27.3 Escalas de actitudes y opiniones | 478 |
| 27.4 Los tests | 482 |

| | |
|---|------------|
| Capítulo 28. Técnicas sociométricas | 485 |
| 28.1 El test sociométrico | 485 |
| 28.2 El psicodrama | 489 |
| 28.3 El sociodrama | 489 |
| 28.4 Aplicaciones de las técnicas sociométricas | 490 |
| Capítulo 29. Normas y unidades de medición | 491 |
| 29.1 Definición e importancia | 491 |
| 29.2 Tipos de normas | 492 |
| Capítulo 30. Análisis de ítems | 499 |
| 30.1 El nivel de dificultad de los ítems | 499 |
| 30.2 Validez y confiabilidad de los ítems | 499 |
| Parte V. Técnicas de análisis en investigación | 503 |
| Capítulo 31. Técnicas de análisis aplicadas al lenguaje, la forma, la estructura y el contenido | 505 |
| 31.1 Análisis de contenido | 506 |
| 31.2 Análisis semiológico | 509 |
| Capítulo 32. Análisis estadísticos. Consideraciones generales | 517 |
| 32.1 Conceptos generales de la estadística | 517 |
| Capítulo 33. Técnicas estadísticas para el análisis descriptivo | 523 |
| 33.1 Índices | 523 |
| 33.2 Medidas de tendencia central | 525 |
| 33.3 Medidas de dispersión | 528 |
| Capítulo 34. Pruebas estadísticas para comparación de dos grupos independientes y un evento de estudio | 531 |
| 34.1 Prueba de diferencia de medias | 531 |
| 34.2 Prueba t de Student para grupos independientes | 532 |
| 34.3 U de Mann Whitney | 535 |
| 34.4 Análisis de divisiones cruzadas o análisis de contingencias | 538 |
| 34.5 Chi Cuadrado (χ^2) | 543 |
| Capítulo 35. Pruebas estadísticas para dos grupos relacionados y un sólo evento | 547 |
| 35.1 Prueba t de Student para grupos relacionados | 547 |
| 35.2 T de Wilcoxon | 550 |
| 35.3 Prueba de McNemar | 551 |
| Capítulo 36. Pruebas estadísticas para más de dos grupos y un sólo evento | 555 |
| 36.1 Análisis de varianza simple | 555 |
| 36.2 Kruskal Wallis | 558 |
| 36.3 Prueba de Friedman | 560 |
| 36.4 Prueba Q de Cochran | |
| Capítulo 37. Análisis para investigaciones de nivel integrativo con más de una variable independiente | 567 |
| 37.1 Análisis de covarianza | 567 |
| 37.2 Análisis de varianza para cuadrado latino | 576 |
| 37.3 Análisis de varianza para cuadrado latino con varias unidades por casilla | 581 |
| 37.4 Otros análisis multivariados | 588 |
| Capítulo 38. Análisis para relacionar dos eventos | 589 |
| 38.1 Correlación simple de Pearson | 589 |

| | |
|--|-----|
| 38.2 Correlación por rangos ordenados de Spearman | 591 |
| 38.3 Coeficiente de contingencia de Pearson (C) | 593 |
| Capítulo 39. Técnicas para el análisis de eventos a lo largo del tiempo | 595 |
| 39.1 Análisis de tendencias | 595 |
| Bibliografía sugerida por temas | 599 |
| Bibliografía | 603 |
| Índice analítico | 609 |
| Anexos | 615 |
| Anexo 1. Valores críticos de t | 616 |
| Anexo 2. Valores críticos de U en la prueba de Mann-Whitney | 617 |
| Anexo 3. Distribución χ^2 | 619 |
| Anexo 4. Tabla de valores críticos de T (Wilcoxon) | 621 |
| Anexo 5. Tabla de valores críticos de F | 522 |
| Anexo 6. Probabilidades asociadas con valores tan grandes como valores observados de H en el análisis de varianza de Kruskal - Wallis . | 625 |
| Anexo 7. Valores críticos de r_s , coeficiente de correlación de rangos de Spearman | 527 |
| Anexo 8. Funciones de p, q e y | 628 |


Presentación

Es grato para el **Instituto Universitario de Tecnología Caripito** poder presentar por segunda vez consecutiva esta obra de la investigadora venezolana **Jacqueline Hurtado de Barrera**, en la cual se recogen los aspectos fundamentales de la metodología de la investigación holística, tendencia investigativa que cada día está más presente en el contexto académico por estar inscrita en una de las corrientes de pensamiento más vivas de este siglo XXI, como lo es la holística.

Esta tercera edición es una demostración del impacto que ha tenido la obra y su contenido en el mundo académico, científico e intelectual, y una evidencia de las condiciones de una sociedad ávida de conocimiento, de nuevas búsquedas en la manera de crear, y de propuestas para la investigación fundamentalmente integradoras, capaces de respetar los paradigmas y de integrarlos en nociones sintagmáticas, integradoras, con enormes posibilidades heurísticas.

Por lo anterior, es un orgullo para el **Instituto Universitario de Tecnología Caripito**, institución que dirigí por muchos años, el poder presentar esta obra, como también el poder contribuir con el desarrollo de la investigación con criterios holistas pues entendemos que los procesos de formación deben estar inscritos en tendencias y actitudes cada día más abiertas, más participativas, en consonancia con el presente siglo, en profunda armonía con la naturaleza y con el sentido humano y social, como pleno ejercicio de las facultades humanas, de los derechos y privilegios de todos los que forman parte de la educación, en todas y cada una de sus manifestaciones.

Dr. Nemecio Villalobos Pérez
Instituto Universitario de Tecnología Caripito
Coordinador de la Comisión Modernizadora y Transformadora
Junio del 2000



El pensamiento holístico ha estado presente en la historia del conocimiento, desde que el ser humano se conoce. Es la actitud *holista* génesis del saber. Todavía más, gracias a la posibilidad de aprehender con criterio general, se puede apreciar el detalle con más sentido. Gracias a la capacidad holista de percibir el entorno, puede ser percibida cada cosa.

El dilema del conocimiento sufrió una derivación, hace tiempo, cuando el pensador desdeñó la posición holista para ir en pos del fragmento, prescindiendo de su contexto. Este propósito de asumir la parcialidad, independientemente -y a veces en contra- de la totalidad, derivó hacia la aceptación de la parte por el todo, ignorándose deliberadamente que la parte y el todo están relacionados, que cada elemento tiene sentido en su relación con el *holos*.

Dualismos, dicotomías, dialectismos, atomismos, en fin, múltiples caminos se derivaron del pensamiento de lo particular, en una lucha por dividir lo indivisible y por separar las cosas que necesariamente debían permanecer juntas para poder ser comprendidas. Este embate divisionista lo sufrió el conocimiento, cuando en múltiples «ismos» se fueron consolidando parcelas del saber, algunas de los cuales derivaron en reductos de poder.

Sin embargo, el conocimiento a través de los tiempos fue develándose como «único», como producto de una realidad expresada de múltiples, valiosas e interesantes maneras. Y lo que en un momento de la historia se presentó como antagonismo, gracias a la holística se apreció como pensamiento solidario; lo que en oportunidades se manifestó como negación enfática de otras realidades, se presentó en el panorama holístico como simples formas, distintas sí, de percibir la misma realidad; sabiendo además que cada una de esas manifestaciones reales obedecía a contextos, situaciones y modelos epistémicos, bajo los cuales debía entenderse cada interpretación. De ahí la importancia de la Investigación Holística: la de constituir una oportunidad para desde ópticas comunes participar del milagro del conocimiento, el cual se evidencia de variadas maneras, unas válidas, otras no, pero todas con capacidad epistémica para generar más conocimiento.

La Investigación Holística, entonces, se revela como la propuesta que acerca al investigador a la comprensión de su realidad; que orienta hacia la necesidad de

identificar el conocimiento -sea cual fuere y siempre y cuando sea conocimiento-, para integrarlo en marcos gnoseológicos capaces de sustentar la labor investigativa; que se presenta con razón suficiente para propiciar la formulación de nuevas teorías, de nuevos presupuestos, de nuevas ideas y valores. Porque ese es el motor de búsqueda de la investigación: el conocimiento, y éste no se agota. En consecuencia, la Investigación Holística hay que entenderla como identificación de oportunidades para la creación, la invención y la generación de más conocimiento; también ha de ser vista como posibilidad de descubrir cada día que todo empeño, honesto, sincero, en aras de la realización humana y social, tiene sentido.

De ahí el esfuerzo investigativo de esta obra. Por una parte, recoger la inquietud con respecto a integrar conocimientos, y por otra atender la necesidad de ofrecer una propuesta coherente para la indagación, capaz de respetar las diversas manifestaciones de ese que hacer científico, sea en el contexto de los laboratorios, de las áreas de trabajo, en las fábricas, en las escuelas, en las universidades, o en el fragor de los cambios que en todo tiempo se viven en lo social y en lo político, con toda la fuerza suficiente para impulsar la indagación científica, la innovación tecnológica, la generación de ideas, la búsqueda de un nuevo tiempo...

Adentrarse en el conocimiento de la Investigación Holística, es en última instancia, penetrar en la intimidad del investigador para afirmar la identidad propia: partícipes de una naturaleza signada por la creatividad, por el ingenio y por la apertura hacia nuevas situaciones, nuevos *eventos*, ante una naturaleza y un universo que respaldan esta posibilidad. La realidad, los acontecimientos, el conocimiento, son pródigos para el investigador, especialmente si se mantiene abierto, sin perder la rigurosidad científica, y crítico para apreciar los cambios que se suscitan a la luz de los eventos.

Desde el punto de vista de la metodología, esta capacidad indagativa tiene en este libro un aliado fundamental, especialmente para el trabajo que el metodólogo, el asesor y el tutor realizan con criterio académico, como también para la investigación que muchos especialistas realizan en la industria, la economía, la educación, el arte, la política...

Investigar con criterio holístico es prepararse para el esfuerzo, pero es estar también dispuestos a la aventura del descubrimiento. Indagar con criterio holista es reconocer que tanto la investigación como el conocimiento son *continuum* de posibilidades, línea abierta hacia realidades, ideas, valores y circunstancias, muchos de los cuales apenas comienzan a perfilarse en la historia. Investigar de manera holista significa apreciar el trabajo que todos los investigadores hacen, han hecho y harán para propiciar que cada ser que llegue al mundo pueda adquirir por derecho propio el legado de conocimientos de su tiempo.

Y este extraordinario libro forma parte de ese legado

Marcos Fidel Barrera Morales
Director General de la Fundación Sypal

Introducción

Desde hace algunos años se han venido preparando las condiciones para la configuración de una propuesta holística, integradora y humanizante en diversos ámbitos del conocimiento. En el caso de la investigación, son diversos los autores que han venido señalando la necesidad de converger hacia una concepción holística de la ciencia, ya sea a partir de las inquietudes generadas por los descubrimientos de la física cuántica, como por la propuesta holística en el contexto de la filosofía, o por los aportes generados por las diferentes corrientes epistémicas como el marxismo y el funcionalismo (de los cuales derivó la investigación-acción) y el estructuralismo (del cual se recogen muchos elementos en los abordajes etnográficos). De hecho, algunas instituciones y algunas personas en particular han venido haciendo diversos ensayos para desarrollar una metodología apropiada a una concepción holística de la investigación; sin embargo, aún cuando han proporcionado aportes muy valiosos tendientes a reconocer aspectos esenciales del proceso, que la antigua visión positivista no consideraba, no han logrado superar la posición paradigmática, percibiéndose siempre, a sí mismos, en contraposición con la visión positivista de la ciencia; estos intentos tampoco lograron (ni se plantearon, en realidad), la integración armónica y coherente (sintagmática) de las diferentes matrices epistémicas.

Uno de los grandes aportes de la Investigación Holística, concebida como se presenta en este texto, lo constituye el concepto de *sintagma* como evento integrador de los diferentes paradigmas. Tal como se plantea la investigación holística en estas páginas, tanto en sus principios epistémicos como en los procesos que se describen, es posible percibir la integración sintagmática de los diferentes modelos epistémicos que hasta ahora se habían concebido a lo largo del devenir de la ciencia como contradictorios e «irreconciliables». Otro de los grandes aportes que recoge este texto consiste en el desarrollo de una metodología integradora de la investigación holística, la cual ha permitido reconocer, a partir de la guía clarificadora de los objetivos de la investigación, los aportes y beneficios de cada una de las técnicas de recolección, análisis e integración de datos utilizadas por los diferentes modelos epistémicos.

Un tercer aporte, y no menos valioso, lo representa la sistematización y organización coherente del conocimiento previo en metodología de la

investigación. En este texto el investigador podrá encontrar los diferentes tipos de investigación, los múltiples diseños, instrumentos y procedimientos, que con frecuencia se encuentran dispersos en distintos textos, y por lo general, trabajados bajo conceptualizaciones diferentes, conectados en esta oportunidad lógicamente en un modelo teórico representado por la *espiral holística*. En ella, el investigador puede reconocer los diferentes aspectos y pasos del proceso investigativo.

En síntesis, podría considerarse que la Investigación Holística es una propuesta epistémica y metodológica que integra en un sintagma los aportes de los diferentes paradigmas científicos, proporcionando un modelo teórico del proceso investigativo desde sus múltiples dimensiones.

A fin de que el lector pueda obtener el máximo provecho de este texto, resulta conveniente proporcionar algunas sugerencias para su lectura. El texto está organizado en cinco partes, de las cuales, la primera de ellas retoma aspectos históricos, antecedentes y principios filosóficos del holismo en conexión con el proceso investigativo. Esta sección está orientada a ubicar al lector con respecto a las corrientes epistémicas predominantes y le permitirá comprender el contexto general en el cual surge la investigación holística y sus aportes fundamentales.

La segunda parte del libro proporciona los conceptos básicos para comprender el proceso investigativo. Allí se ofrece la información necesaria para comprender la **holopraxis de la investigación**, tal como se desarrolla luego en las siguientes secciones. El proceso metodológico, capítulo por capítulo, ayudará al lector a comprender los aspectos comunes a toda investigación, por lo cual se sugiere leerlo antes de pasar a la tercera sección, o recurrir a él cada vez que se desee clarificar algún aspecto relacionado con el proceso metodológico. La tercera parte contiene el proceso para cada holotipo de investigación en los aspectos que la caracterizan y la diferencian de los demás holotipos. Las secciones cuarta y quinta del texto contienen aspectos específicos relacionados con técnicas de recolección de datos y técnicas de análisis, las cuales pueden ser consultadas de forma independiente, según las necesidades y el holotipo de investigación realizado. El enfoque que se trabaja es eminentemente holístico, por lo que se describen diversas técnicas de análisis y se desarrollan criterios para decidir la conveniencia de su aplicación. En lo que respecta a los contenidos relacionados con el análisis numérico, el objetivo de este libro no es de ninguna manera hacer un estudio exhaustivo de estadística; más bien constituye un intento de proporcionar a los investigadores una guía que les permita aplicar las pruebas en diferentes diseños de investigación, de la manera más apropiada y sin tener que conocer necesariamente los supuestos más complejos de la estadística. Por esta razón no se presentan las derivaciones de las fórmulas, sino las condiciones más adecuadas de aplicación de cada prueba estadística y los procedimientos de cálculo.

Como algunos términos y expresiones pueden resultar desconocidos o poco familiares para el lector, se ha recurrido al uso de **negritas** o *cursivas* cuando

se define algún término, y para resaltar algunas ideas importantes a ser tenidas en cuenta. Como material complementario, se presenta al final un listado de bibliografía sugerida, clasificado por temas, de modo que el lector pueda profundizar la temática, o contrastar algunos planteamientos del presente texto, con diversas posiciones epistémicas.

Parte I
Holismo e investigación

Capítulo 1

Los paradigmas en investigación

1.1 El concepto de paradigma

El término "paradigma" fue utilizado por los griegos con diferentes significados: como "ejemplo", "muestra", "patrón" y "modelo", siendo esta última acepción la de mayor relevancia. En el ámbito de la ciencia, la idea de los paradigmas y sus cambios fue resaltada y difundida por Tomas Kuhn, en 1962. Para este autor, un paradigma científico es un conjunto de logros compartidos por una comunidad científica, empleados por ésta para definir problemas y buscar soluciones legítimas. Tras una teoría científica hay un cierto marco dentro del cual se desarrolla la ciencia, es decir, un paradigma, y este marco consta de conceptos, valores y técnicas que dirigen la actividad de los investigadores. Los científicos que comparten un mismo paradigma están sujetos a las mismas reglas y normas para la práctica científica.

Patton (1978 c.p. Cook, 1995) define un paradigma como una visión del mundo, una perspectiva general, un modo de desmenuzar la complejidad de la realidad y afirma que los paradigmas son en cierta medida normativos, puesto que señalan al investigador una manera de actuar.

Martínez (1985), se refiere a los paradigmas como "diferentes sistemas de reglas del juego científico". Estos constituyen la lógica que subyace a la actividad investigativa y proporcionan la "explicación de los sistemas de explicación". Para comprender mejor un sistema de explicación o teoría, es necesario, en consecuencia, conocer el contexto paradigmático al cual pertenece.

Kuhn (1962), al referirse al proceso evolutivo de la ciencia, menciona un período pre-paradigmático en el cual existen diversas perspectivas en competencia, es decir, explicaciones simultáneas pero diferentes acerca de un mismo fenómeno. Una de éstas se convertirá en el *paradigma dominante*, aceptado y compartido por la comunidad científica. Para ser aceptada como un paradigma, una teoría debe parecer mejor que sus rivales, pero no es

necesario que explique todos los hechos con los que puede enfrentarse; basta con que sea capaz de resolver algunas de las contradicciones que preocupan a los científicos de la época, contradicciones para las cuales las demás teorías no tienen respuesta. En consecuencia, los paradigmas obtienen su rango porque tienen más éxito que sus competidores en resolver unos cuantos problemas que el grupo de profesionales ha llegado a considerar como relevantes.

Según Kuhn (1962), cuando un paradigma se convierte en dominante, determina el marco de referencia a partir del cual se sucederán períodos de una constante acumulación de conocimientos que proceden de investigaciones dirigidas dentro de ese marco de referencia; la labor científica que se genera dentro del paradigma dominante se denomina *ciencia normal*. La ciencia normal es la actividad científica dirigida a verificar el paradigma dominante.

Un paradigma es excluyente y rechaza lo que no entra dentro de su lógica, por lo tanto, la ciencia normal tiende a suprimir o a ignorar las innovaciones que resultan contrarias a sus compromisos teóricos básicos, porque la forma como se orienta la indagación y el marco de referencia que utilizan para interpretar los datos no contempla, ni mucho menos busca explícitamente, situaciones o fenómenos que salen del ámbito del paradigma.

Según Kuhn (op. cit.), existen también períodos de revoluciones científicas en los cuales cambia el paradigma. Capra y Steindl-Rast (1994) plantean que las limitaciones de un paradigma sólo se advierten con claridad cuando éste cambia, y en efecto, cambia a causa de esas limitaciones. A estos cambios de paradigma Kuhn (1962) los denomina «revoluciones científicas», porque más allá de la sustitución de una teoría por otra, conllevan a una transformación en la manera como los científicos venían percibiendo la realidad. Esta transformación suele ser tan profunda que por lo regular tiene impacto no sólo en las comunidades científicas, sino que generan las ideas-fuerza que acaban predominando en la sociedad en general.

En holística, las revoluciones científicas no se explican con base en el derrocamiento de paradigmas, tal como lo plantea Kuhn, sino más bien, en la integración de paradigmas.

1.2 Los paradigmas de la investigación de finales del siglo XX

En la lógica subyacente a la investigación propia de los últimos años del siglo XX, se pueden diferenciar diversos modelos epistémicos o "paradigmas". Entre ellos se pueden mencionar el positivismo, el empirismo, el estructuralismo, el materialismo dialéctico y el pragmatismo; algunos de estos modelos son más antiguos que otros, y en el fondo cada uno plantea su propia lógica de hacer ciencia, su propia noción de conocimiento y sus métodos de validación.

Más recientemente se ha comenzado a hablar de "la pugna entre lo cualitativo y lo cuantitativo" (Cerdeña, 1997, p. 9); Algunos autores diferencian

el paradigma científico experimental -conocido también como **paradigma cuantitativo o positivista**-, y el **paradigma cualitativo o fenomenológico**, denominado también etnográfico. Según Cook y Reichardt (1995), el paradigma cuantitativo posee una concepción positivista, hipotético-deductiva, particularista, con énfasis en la «objetividad», orientada a los resultados, y propia de las ciencias naturales. En contraste, el paradigma cualitativo postula una concepción global fenomenológica, inductiva, estructuralista, subjetiva, orientada al proceso y propia de la antropología social.

Cook y Reichardt (*op. cit.*) reconoce que con mucha frecuencia el investigador que sigue el paradigma cuantitativo se interesa únicamente en descubrir, verificar o identificar relaciones causales entre conceptos que proceden de un esquema teórico previo.

Sin embargo, la clasificación cualitativo-cuantitativo que se ha hecho de los paradigmas es impropia. Los términos "cualitativo" y "cuantitativo" aluden a técnicas de recolección y análisis de datos, y no a modelos epistémicos o posturas filosóficas. De hecho, cuando alguien habla del "paradigma cualitativo" podría estar refiriéndose al materialismo dialéctico, al estructuralismo (del cual procede lo que se conoce como "investigación etnográfica"), o al pragmatismo; por otra parte, cuando alguien menciona el "paradigma cuantitativo" podría estar haciendo alusión al positivismo, o al empirismo, por ejemplo.

Cada uno de los modelos epistémicos mencionados tiene características propias y no pueden incluirse en categorías reduccionistas que los juzgan sólo por sus técnicas, a menos que quien lo hace desee asumir una posición pragmática en la cual los presupuestos teóricos y filosóficos no tienen importancia. Si se quiere hacer un análisis más profundo de los modelos epistémicos, hay que abordarlos en su globalidad.

Por ejemplo, dentro del modelo empirista, el sentido de la investigación es la observación; los hechos hablan por sí solos, y el método ideal es la inducción.

Los positivistas, en cambio, consideran que el único medio para establecer conocimientos válidos es la experimentación. Para corroborar este planteamiento basta con revisar las definiciones de ciencia de algunos de los autores clásicos; de hecho, ya los filósofos griegos definían la ciencia por su capacidad de probar sus afirmaciones. Otros teóricos de la investigación han reafirmado esta concepción. Al respecto Bunge (1972) plantea que las afirmaciones que no pueden ser probadas, no entran dentro del ámbito de la ciencia y que la única regla de oro del trabajo científico es "audacia en el conjeturar, rigurosa prudencia en el someter a contrastación las conjeturas".

Por su parte, Kerlinger (1981), dentro de ese mismo enfoque define la investigación científica como "una investigación sistemática, controlada,

Infograma N° 1. Cuadro comparativo de los "paradigmas cuantitativo y cualitativo", según Cook y Reichardt (1995)

| “Paradigma cualitativo” | “Paradigma cuantitativo” |
|--|---|
| <p>Utiliza técnicas cualitativas de recolección y análisis de datos</p> <p>Es fenomenológico y le interesa conocer el marco de referencia de quien actúa</p> <p>Observación naturalista y sin control</p> <p>Se dice subjetivo</p> <p>Orientado a los descubrimientos, exploratorio, descriptivo e inductivo</p> <p>Orientado al proceso</p> <p>Énfasis en la validez de los datos: ajustados a la realidad y profundos</p> <p>No le interesa generalizar: estudios en contextos particulares</p> <p>Asume la realidad como dinámica</p> | <p>Utiliza técnicas cuantitativas de recolección y análisis de datos</p> <p>Es positivista y presta poca atención a los estados subjetivos de quien actúa</p> <p>Medición controlada y a veces intervención</p> <p>Se dice objetivo</p> <p>Orientado a la comprobación, confirmatorio e hipotético deductivo</p> <p>Orientado al resultado</p> <p>Énfasis en la confiabilidad de los datos: replicabilidad</p> <p>Intenta generalizar: estudios de muchos casos</p> <p>Asume la realidad como estable</p> |

Fuente: Cook y Reichardt, 1995

empírica y crítica, de proposiciones hipotéticas sobre supuestas relaciones que existen entre fenómenos naturales", y enfatiza el carácter empírico de la ciencia como la necesidad de someter estas relaciones hipotéticas a una prueba externa, es decir, a la verificación.

Arnao (1980), afirma que el "conocimiento científico es aquel que se obtiene mediante la utilización del método científico", el cual consiste en plantear un problema y formular diversas hipótesis que luego se verifican con base en un diseño de investigación, que de preferencia, debe ser experimental.

Por lo tanto, según los teóricos de la tendencia positivista, el único tipo de investigación "válido y científico" es la *investigación confirmatoria de verificación empírica*, es decir, aquella cuyo objetivo es verificar las conjeturas e hipótesis derivadas de una teoría. Este enfoque, al dejar de lado las modalidades de investigación no confirmatorias, ha desdeñado vertientes importantísimas del quehacer científico como la investigación evaluativa, la investigación-acción, la proyectiva, la predictiva, etc., cuyos objetivos trascienden la mera verificación de hipótesis. Por esta razón, existen algunos diseños y tipos de investigación escasamente desarrollados, de los cuales es casi imposible encontrar bibliografía, como la investigación analítica o la investigación comparativa.

Por otra parte, el modelo estructuralista rechaza la pretensión de cuantificar toda realidad humana, pues considera que con frecuencia la cuantificación es irrelevante. Se centra en la importancia del cambio, el contexto, la función y el significado de los actos humanos y no pretende hacer generalizaciones universales, sino estudiar, conocer y servir a una comunidad, adoptando inicialmente una actitud exploratoria y de apertura mental para comprender las realidades tal como existen, y describirlas con riqueza de detalles (Martínez, 1994).

Según Cook y Reichardt (1995), el investigador "cualitativo", en lugar de utilizar definiciones operacionales, tiende a emplear conceptos que captan el significado de los acontecimientos y emplea descripciones de los mismos para aclarar las facetas múltiples del concepto. Las técnicas de obtención de datos típicamente utilizadas para estos fines son la observación participante, la entrevista en profundidad y la entrevista no estructurada o semiestructurada. Aquí Cook y Reichardt utilizan la expresión "cualitativo" para referirse al modelo estructuralista.

Dentro del modelo pragmático, el sentido de la investigación es la resolución de problemas prácticos, y el conocimiento se valida por su utilidad.

Los defensores de otros paradigmas resaltan fundamentalmente las limitaciones del enfoque positivista y la necesidad de crear una nueva forma de hacer ciencia, más fenomenológica y orientada hacia el proceso, pero irreconciliable con la visión positivista, pues según ellos, "un nuevo paradigma

exige el derrocamiento del anterior" (Martínez, 1994; pág. 25).

Lo cierto es que la multiplicidad de estilos, las contradicciones entre autores y la manera de concebir los paradigmas como rígidos, contradictorios e irreconciliables, propia de las propuestas investigativas desarrolladas en el siglo XIX y XX, han ocasionado más confusión entre los investigadores, que vías prácticas para abordar el proceso de investigación. Esto generó dificultad a los investigadores que se iniciaban, para encontrar orientaciones claras y precisas que le permitieran desarrollar su trabajo de manera efectiva. Es por eso que cada día la metodología de la investigación fue tomando más fuerza como un mito terrorífico que asustaba e incluso traumatizaba a los investigadores noveles; basta con revisar las investigaciones realizadas en diversos países latinoamericanos desde los años 80, acerca de lo que se ha denominado «síndrome TMT» (Salcedo, 1984, en la UCV; Sánchez, 1986, en la UCLA; Romero, 1986, en diversas universidades venezolanas; Villalobos, 1986, Tovar, 1986, Casanova, 1986, y Klubiltshko, 1986, en universidades latinoamericanas; Vélez, 1986, en universidades colombianas y West, 1986, en universidades mexicanas).

Más allá de los problemas metodológicos que ha generado la polémica entre paradigmas, las parcialidades y los reduccionismos científicos han estado destruyendo al planeta y al ser humano (v. g. los desechos nucleares, la bomba atómica, la destrucción de la capa de ozono, etc.). Los expertos en tecnología se han interesado sólo por las soluciones inmediatas sin mirar a largo plazo, o por las soluciones locales sin apreciar el contexto, o por las soluciones personales sin respetar lo social. Estas aparentes soluciones, como afirma Capra (1994), a la larga han generado problemas aún mayores que los supuestamente resueltos. La forma como se ha venido haciendo ciencia ha puesto al ser humano de espaldas a sí mismo y a su propia experiencia.

El caso es que el proceso investigativo por lo general contiene aspectos de los diversos paradigmas: en el fondo, cada paradigma o modelo epistémico conceptualizó el proceso investigativo desde un aspecto particular, y no desde su globalidad; los empiristas consideraron que investigar era sólo describir, los estructuralistas asumieron que investigar era sólo analizar y explicar, los positivistas plantearon que investigar era sólo verificar hipótesis, los pragmáticos consideraron que investigar era sólo cambiar la realidad.... Sin embargo, el proceso investigativo es todo eso y más.

Si se asumiera que el paradigma positivista es el único verdadero y que sólo se puede llegar al conocimiento a través de la verificación, toda la labor que se encarga del desarrollo de teorías, las descripciones taxonómicas y los estudios proyectivos, por ejemplo, quedaría descartada del quehacer científico. Igualmente si se considerara como lo único válido, al paradigma estructuralista, la experimentación y la confirmación también quedarían fuera. Al respecto,

Cook y Reichardt (1995), afirman que la complementariedad de las posiciones puede observarse a partir de los siguientes planteamientos, expresados en términos paradigmáticos:

- Un investigador que emplea procedimientos cuantitativos no es necesariamente positivista, así como no es necesariamente fenomenológico el investigador que emplea procedimientos cualitativos.
- Algunas técnicas cualitativas pueden ser invasivas y modificar el evento de estudio, así como algunas técnicas cuantitativas pueden ser «naturalistas».
- El uso de técnicas cuantitativas no garantiza la objetividad de una investigación, ni la utilización de técnicas cualitativas implica necesariamente la subjetividad de una investigación.
- Ambos tipos de datos, tanto los numéricos como las palabras o imágenes pueden formar parte de un proceso tanto inductivo como deductivo.
- Tanto las técnicas cuantitativas como las cualitativas permiten determinar resultados y procesos y no puede decirse que lo cuantitativo sea exclusivamente para obtener resultados y que lo cualitativo sea exclusivamente para determinar procesos.
- Las técnicas cuantitativas pueden ser utilizadas para obtener resultados dentro de un contexto sin intención de generalizar, y las técnicas cualitativas pueden ser utilizadas en una investigación cuyo propósito es generalizar.
- Las técnicas cuantitativas no siempre son más confiables que las cualitativas, y las técnicas cualitativas no siempre son más válidas que las cuantitativas.
- El uso de técnicas cuantitativas no implica necesariamente una concepción de la realidad como estática, así como el uso de técnicas cualitativas no implica necesariamente una concepción de la realidad como dinámica.

Por tanto, según esos autores, los atributos de cada uno de los paradigmas anteriores no se hallan necesariamente ligados ni a las técnicas "cualitativas" ni a las "cuantitativas" exclusivamente, y es posible asociar ambos tipos de técnicas con cualquiera de los dos paradigmas.

Sin embargo, el planteamiento de Cook y Reichardt (op. cit.) queda sólo en la integración de técnicas, pero no propone una salida a la integración epistémica. Plantear la complementariedad de técnicas sin haber resuelto la polémica epistémica puede resultar en una salida ecléctica. Más allá de la complementariedad de técnicas, es necesario trascender los paradigmas. El científico necesita integrar las diversas perspectivas, y esto sólo puede hacerlo mediante una concepción holística, pues la investigación holística permite ubicar éstas y otras propuestas en un esquema epistémicamente coherente y aplicable a cualquier área del conocimiento.



La holística en la investigación

2.1 Conceptos básicos de la holística

El **holismo** es una doctrina filosófica contemporánea que tiene su origen en los planteamientos del filósofo sudafricano Smuts (1926), quien fue el primero en utilizar el término en su libro "Holismo y evolución". Sin embargo, su raíz *holos*, procede del griego y significa "todo", "íntegro", "entero", "completo", y el sufijo *ismo* se emplea para designar una doctrina o práctica. Podría decirse que el holismo es la doctrina o práctica de la globalidad o de la integralidad (Weil, 1993).

Barrera (1995), define la holística como «un fenómeno psicológico y social enraizado en las distintas disciplinas humanas y orientado hacia la búsqueda de una cosmovisión basada en preceptos comunes al género humano».

En holística el concepto de *paradigma* se trasciende para quedar contenido en el de *sintagma*. Si se revisa la etimología de **paradigma**, la palabra se deriva de las raíces *para*, que significa "del lado de" y *deiknynai*, "mostrar", es decir, **mostrar del lado de**, lo cual corresponde a una posición que en filosofía se denomina "perspectivismo". Así, las descripciones, propuestas y soluciones que proceden de un paradigma surgen de una postura o perspectiva particular, que por ser parcial, siempre deja algo fuera. Por su parte, un **sintagma** (metáfora asociada a la lingüística) es una pauta de relaciones que integra un conjunto de eventos en un todo con sentido unitario, abstraído de una globalidad mayor, y en el cual cada uno de los eventos tiene valor por la relación con los otros eventos del holos. El término sintagma se deriva de la preposición griega *syn*, que significa "unión", "compañía", "simultaneidad", y del término griego *tagma*, que significa "regimiento", "acción y efecto de regir, guiar o conducir". Podría decirse que un sintagma es la acción de conducir hacia la unión o la simultaneidad.

Para la holística, un nuevo paradigma no es contradictorio al anterior: lo complementa desde una perspectiva novedosa y original; por lo tanto, los

diferentes modelos epistémicos en investigación se consideran como maneras complementarias de percibir la misma realidad, es decir, aspectos complementarios del proceso investigativo global

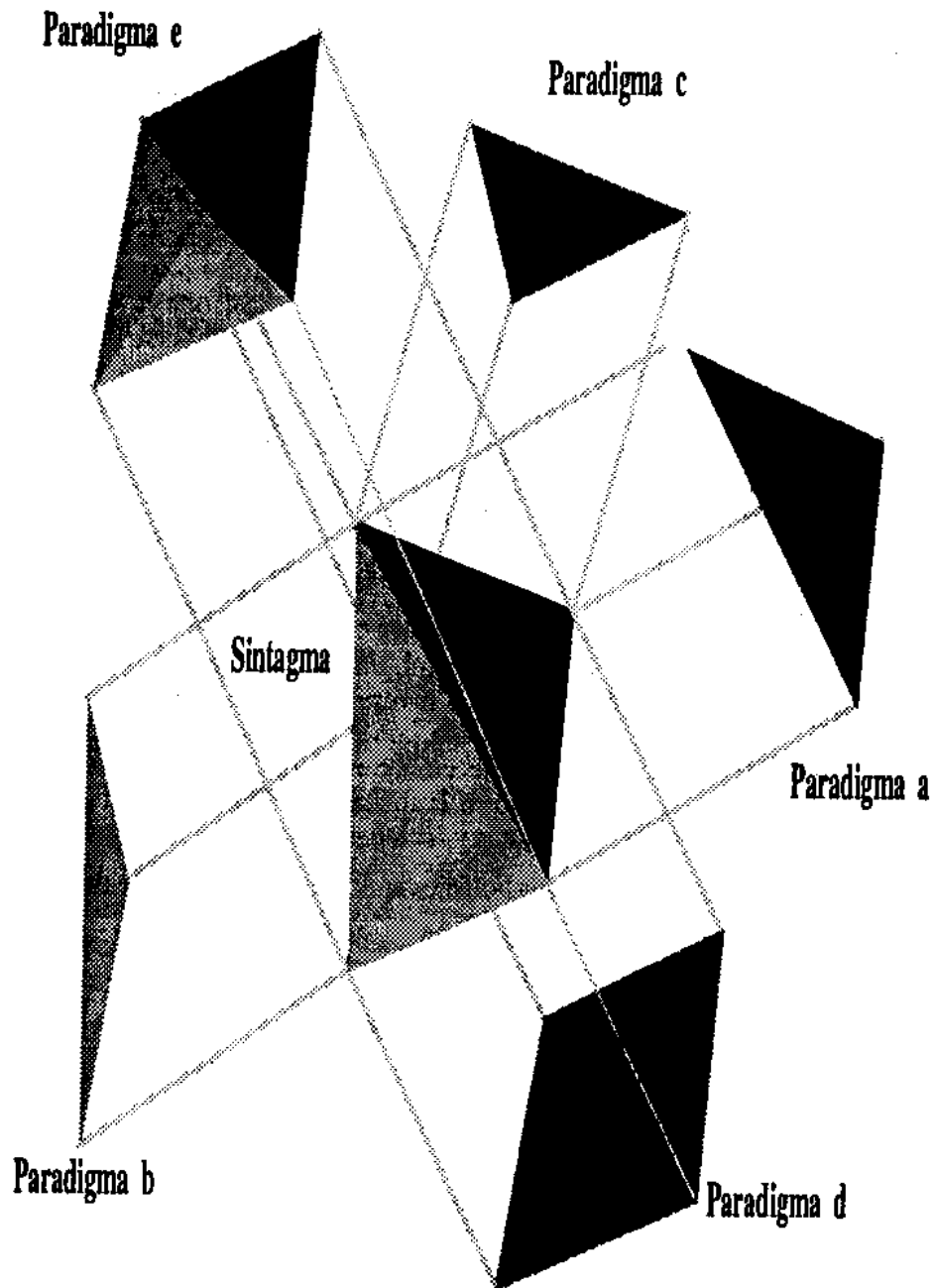
En holística, la globalidad está dada por la unión sintagmática de los diversos paradigmas, en la cual «el todo es más que la suma de las partes» y lo que fue un paradigma aislado sólo puede ser enteramente comprendido bajo una nueva dimensión, desde globalidades cada vez mayores. De esta forma, **el sintagma viene a constituir la unidad de referencia holística, tanto en lo conceptual como en lo metodológico.** Por tanto, el holismo valora cada modalidad, sin descalificar los tipos más sencillos de investigación, y sienta como principio que se llega a los niveles más profundos y complejos de investigación, pasando por los niveles más simples.

El infograma 2 es una metáfora visual que puede servir como ayuda metodológica para comprender el concepto de sintagma en investigación holística. Si bien los paradigmas pueden considerarse perspectivas diferentes del mismo objeto, las cuales en ciencia pueden presentarse bajo la forma de teorías o explicaciones, *el sintagma constituye la comprensión integrada de los paradigmas que conforman el holos.* Los paradigmas son visiones parciales de la realidad, en las cuales se asume que se está percibiendo la totalidad. Así, con criterios holísticos, las revoluciones científicas ocurren -más que por la imposición de un nuevo paradigma sobre el anterior-, por la integración de los paradigmas existentes en un sintagma que anteriormente no había sido percibido, y el cual, por constituir más que la mera suma de los paradigmas, es capaz de explicar los fenómenos en estudio de manera más completa que cada uno de los paradigmas por separado, e incluso juntos. *Cuando una comunidad científica alcanza el sintagma comprensivo de un evento, la teoría que se genera explica, entonces, no sólo lo que explicaban los paradigmas anteriores, sino más aún: lo que éstos no eran capaces de explicar.*

Las actitudes paradigmáticas en las comunidades científicas o en cualquier grupo humano por lo general constituyen posiciones cerradas que dificultan el cambio de perspectiva hacia situaciones novedosas. La exageración de una posición paradigmática deriva en dogmatismo, totalitarismo, extremismo y absolutismo: creer que se ha llegado a la verdad última y que cualquier otra afirmación es falsa, creer que lo que se plantea es válido para todos y nadie tiene derecho a plantear algo diferente, situarse en posiciones de contradicción y conflicto exagerando la perspectiva al máximo y pensar que el aspecto parcial que se conoce es la totalidad y no existe nada más allá de eso.

El surgimiento de nuevos paradigmas en la ciencia, más que constituir revoluciones en sí mismas, tal como lo plantea Kuhn (1962), es el paso anterior: los nuevos paradigmas llaman la atención acerca de lo que el paradigma inicial no estaba considerando, preparan el terreno para la aproximación al sintagma. Sin embargo, *la revolución apenas ocurre cuando este último es aprehendido,*

Infograma N° 2. Paradigmas y sintagmas



y si las comunidades científicas abanderadas de los diversos paradigmas se enfrascan en defender sus posiciones, desvalorizando los demás paradigmas, no hacen más que retardar el proceso.

2.2 Principios de la holística aplicados a la investigación

Como antecedentes de la holística en investigación, se pueden citar los planteamientos de algunos autores, como Cook y Reichardt (1995), y Cerda (1997), acerca de la necesidad de integración de los llamados paradigmas "cuantitativo" y "cualitativo", por un lado, y por el otro, los planteamientos de Capra (1994), Weil (1993), Bohm, Wilber, Pribram (1992), y otros autores que apuntan hacia una concepción holística de la ciencia. Sin embargo, aunque las bases filosóficas de la holística ya estaban esbozadas, y las necesidades estaban planteadas, a pesar de haberse llevado a cabo experiencias e intentos en diversas instituciones, no había surgido una propuesta que integrara realmente el *corpus* de la *metodología* de la investigación desde la holística. Esta propuesta es la que, bajo el nombre de **Investigación Holística**, se ha desarrollado, después de 9 años de trabajo, con la colaboración del equipo de la Fundación Sypal (1986-1995).

La investigación holística surge como una necesidad de proporcionar criterios de apertura y una metodología más completa y efectiva a las personas que realizan investigación en las diversas áreas del conocimiento. Es una propuesta que presenta la investigación como un proceso global, evolutivo, integrador, concatenado y organizado. La investigación holística trabaja los procesos que tienen que ver con la invención, con la formulación de propuestas novedosas, con la descripción y la clasificación, considera la creación de teorías y modelos, la indagación acerca del futuro, la aplicación práctica de soluciones, y la evaluación de proyectos, programas y acciones sociales, entre otras cosas.

Algunos de los principios de la holística aplicados a la investigación son:

- El principio de complementariedad
- El principio de continuidad
- El principio de las relaciones holosintéticas
- El principio de evolución
- El principio holográfico: el evento contiene al todo
- El principio del conocimiento fenomenológico
- El principio de integralidad
- El principio de posibilidades abiertas

2.2.1 Principio de complementariedad

El principio de complementariedad es el que hace posible el concepto de sintagma. Fue enunciado inicialmente por Bohr con el propósito de interpretar las relaciones de incertidumbre de Heisenberg. En lo que respecta a la física

cuántica, este principio plantea que en el mundo atómico no hay ondas ni corpúsculos como tales, sino que éstos son manifestaciones de toda observación; es decir, toda manifestación muestra un aspecto corpuscular, un aspecto ondulatorio o una combinación de ambos. Bohr extendió el principio de complementariedad a todas las áreas del conocimiento y sostuvo que los diferentes enfoques o teorías pertenecientes a una misma disciplina eran complementarios. La consecuencia de este principio y del concepto de sintagma, en el proceso y en las revoluciones científicas ya fue explicada en el apartado referido a los conceptos básicos del holismo.

2.2.2 Principio de continuidad

La holística plantea que la realidad, más que estar constituida por «cosas» con límites propios, es una totalidad única de campos de acción que se interfieren; por tanto, los "elementos" del universo, más allá de constituir elementos físicos como tal, pueden entenderse como *eventos*, es decir, organizaciones que se reorganizan constantemente en *sinergias*, y cada evento de un campo contiene y refleja todas las dimensiones de dicho campo (Weil, 1993). Una *sinergia* es un conjunto de eventos estrechamente ligados en un conjunto de interacciones constantes y paradójicas.

Lo paradójico, lo aparentemente incomprensible e irreconciliable, en realidad, evidencia la existencia de aspectos "opuestos" en una integración que aún no ha sido percibida; esta integración manifiesta una aparente ruptura con la lógica, porque los aspectos son apreciados como contradictorios o irreconciliables, en un momento evolutivo del conocimiento en el cual aún no pueden ser integrados en un *holos*, pues este *holos* trasciende la capacidad aprehensiva del momento.

La investigación es, entonces, un proceso continuo que intenta abordar una totalidad o un *holos* (no el "absoluto" ni "el todo") para llegar a un cierto conocimiento de él. Como proceso, la investigación trasciende las fronteras o divisiones en sí misma; por eso, lo cualitativo y lo cuantitativo son aspectos (*sinergias*) del mismo evento.

Si se considera el universo como una unidad y el conocimiento como expresión de esa unidad, afirmar que existe un tipo particular de conocimiento denominado "científico", diferente a otros conocimientos «no científicos» es una forma de reduccionismo que redundante en la discriminación de ciertas áreas del saber humano; todo conocimiento simplemente *es* y puede aproximarse en mayor o menor medida al *holos* que intenta comprender; por lo tanto, la expresión del conocimiento, aún cuando se haga desde distintas disciplinas, tiene validez científica. La búsqueda de conocimiento es un proceso dinámico, en el cual lo que puede aceptarse como verdad satisfactoria en una época, se considera insuficiente o errado, en otra.

El principio de continuidad deriva en ciertas consecuencias o aplicaciones

en lo que respecta al proceso metodológico en la investigación holística. A continuación se señalan algunas de ellas.

a. El principio de continuidad en el proceso metodológico

Es importante señalar que el carácter de "continuo" que se le asigna a la investigación incluye tanto lo "secuencial" como lo "simultáneo" de los procesos. Cuando el investigador percibe el proceso investigativo exclusivamente como una secuencia, en la cual los pasos se dan sucesivamente, uno tras otro, se encuentra con la dificultad de no saber por dónde comenzar, de modo que se bloquea y no halla elementos suficientes para seguir adelante. Esto ocurre porque en realidad el proceso investigativo comprende eventos o acciones **simultáneas**: son muchos los eventos que se dan simultáneamente y el investigador debe estar preparado para asumirlos de esa manera. Por ejemplo, el proceso de selección y análisis de un tema, en una investigación cualquiera, implica una serie de acciones que se ejecutan conjuntamente, de manera integrada: se lee, pero al mismo tiempo se formulan interrogantes que van cambiando a medida que la lectura avanza, y simultáneamente a la lectura se va construyendo el **sintagma gnoseológico**, el cual es una síntesis dinámica del conocimiento existente en relación al evento de estudio, que integra y trasciende lo que se ha llamado en la literatura tradicional "marco teórico" (Ver cap. 7). Conjuntamente, en este proceso se va delimitando un contexto, una unidad de estudio y un método...

Este proceso puede asemejarse, metafóricamente, al que realiza el pintor de un cuadro, quien inicia su trabajo con un esbozo en el cual, en breve tiempo, plasma una idea global de su dibujo, aún difusa pero que en la totalidad expresa la esencia de lo que quiere hacer, y en la medida que avanza, va retomando detalles cada vez más precisos para retocar y complementar, hasta obtener una visión nítida de lo que representa en su obra. Si actuara en forma secuencial, acabando cada detalle completamente antes de proseguir al otro, correría el riesgo de perder la visión del todo y de obtener una obra desproporcionada, inarmónica o incoherente.

b. El principio de continuidad en la selección del tema

Para el holismo, el universo es una sola realidad, de modo que los límites son considerados abstracciones del ser humano que le permiten aproximarse al conocimiento, focalizando su atención en un evento específico de su interés.

Es el investigador quien crea una frontera o un "límite" para poder aproximarse al estudio, puesto que es imposible para el ser humano aprehender la totalidad del universo. En este caso lo que hace el investigador (en términos de la psicología de la Gestalt), es un *proceso figura-fondo*, en el cual focaliza su atención sobre un evento o una serie de eventos específicos y los trae como figura, dejando el resto de las sinergias como fondo.

El investigador deberá, entonces, realizar una labor de delimitación que implica familiarizarse con el evento a investigar, identificar eventos relacionados, visualizar el contexto, indagar lo que se ha hecho y estudiado anteriormente con respecto a ese evento, etc. Todo esto forma parte de una fase exploratoria inicial que en ocasiones puede generar ansiedad e impaciencia al investigador, porque aún no ha logrado definir una pauta clara de acción. Pero a medida que este proceso avanza, el investigador debe tomar decisiones que le ayuden a focalizar con mayor precisión lo que desea estudiar; para ello debe concentrar su atención en ciertos eventos o en ciertos aspectos de un evento, y «renunciar» a otros, aunque le parezca que *todo es importante* porque, en realidad, ¡todo es importante! *Pero el ser humano necesita focalizar y delimitar para aprehender de su contexto. Resulta paradójico, pero es la visión de lo global lo que le permite focalizar.* En consecuencia, cualquier evento que se estudia está vinculado con los demás, y podría haberse elegido cualquier otro evento o cualquier otra pauta de relaciones, pero lo que determina la decisión es el interés particular del investigador, el cual se sustenta en su experiencia previa, su cosmovisión, su área de desempeño y su enfoque teórico personal, así como en las necesidades particulares del contexto.

Cuando el investigador presupone que las fronteras son reales y cree que es el medio externo el que determina los límites del evento a investigar, suele demorarse mucho en delimitar el tema y sus alcances; esto le impide visualizar el proceso posterior, retrasando así la investigación. Además, si después de mucho esfuerzo logra culminar el estudio, sus conclusiones probablemente serán ambiguas y confusas. Por lo tanto, todo proceso investigativo requiere en sus primeras fases tomar decisiones que básicamente corresponden al investigador.

c. Los objetivos como logros sucesivos en un proceso continuo

Una de las claves de la investigación holística está en que *se centra en los objetivos como logros sucesivos en un proceso continuo*, más que como un resultado final. Al fijar la atención en los objetivos, las disputas entre diversos paradigmas de la investigación desaparecen, porque el uso de determinados métodos ya no constituye criterio suficiente para diferenciar o caracterizar los tipos de investigación, ni los modelos epistémicos. Un investigador holístico puede usar las técnicas de la investigación positivista o de la etnografía, puede usar técnicas "cualitativas" o "cuantitativas" para el análisis, pero como tiene objetivos claros, **los métodos y las técnicas se utilizan de manera pertinente, apropiada, en consonancia con la naturaleza de la investigación.** Incluso, está en mayor capacidad de diseñar los recursos técnicos y metodológicos que su investigación exija.

En Investigación Holística, los objetivos más comunes que se enuncian como parte del proceso de indagación se organizan en cuatro niveles y se

Infograma N° 3. Niveles de los objetivos

| Nivel | Objetivo |
|-------------|--|
| Perceptual | Explorar: Indagar, revisar, detectar, observar, registrar, reconocer |
| | Describir: Codificar, enumerar, clasificar, identificar, diagnosticar, definir, narrar, relatar, caracterizar. |
| Aprehensivo | Comparar: Asemejar, diferenciar, contrastar, cotejar. |
| | Analizar: Reconponer, desglosar, criticar, juzgar. |
| | Explicar: Entender, comprender. |
| Comprensivo | Predecir: Preveer, pronosticar, anticipar. |
| | Proponer: Exponer, presentar, plantear, formular, diseñar, proyectar, inventar, programar, formular. |
| | Modificar: Cambiar, ejecutar, reemplazar, propiciar, motivar, organizar, realizar, aplicar, mejorar... |
| Integrativo | Confirmar: Verificar, comprobar, demostrar, probar. |
| | Evaluar: Valorar, estimar, ajustar. |

clasifican en diez categorías (Sypal, 1995). El esquema de las categorías se puede apreciar en el infograma N° 3.

Los niveles expresan la profundidad del estudio, y al igual que los objetivos, son integradores, es decir, para plantearse un objetivo de mayor profundidad se requiere antes haber logrado objetivos de menor profundidad o complejidad, pues los objetivos más simples están contenidos dentro de los más complejos; por esta razón se consideran logros sucesivos dentro de un mismo proceso.

El nivel **perceptual**, o primer nivel indica una aproximación inicial al evento, en la cual apenas se alcanzan a percibir los aspectos más evidentes del mismo; por eso, los objetivos que corresponden a este nivel son "explorar" y "describir". En el nivel **aprehensivo**, el investigador hace una aproximación

más profunda, para descubrir aspectos del evento que se manifiestan en pautas de relaciones internas, es decir, si se considera al evento en estudio como un grupo de sinergias, entonces será posible descubrir sus eventos internos y las sinergias que los agrupan, para así trascender a otro nivel de conocimiento; los objetivos que corresponden a este nivel son "comparar" y "analizar", y esas sinergias internas pasan a constituir los criterios de comparación o los criterios de análisis respectivamente. En el **nivel comprensivo** se estudia al evento en su relación con otros eventos, dentro de un holos mayor, enfatizando por lo general las relaciones de causalidad, aunque no exclusivamente; los objetivos propios de este nivel son "explicar", "predecir" y "proponer". Por último, el **nivel integrativo** contempla acciones directas por parte del investigador, sobre el evento en estudio; estas acciones van dirigidas a transformar o modificar el evento en algún aspecto; los objetivos correspondientes al nivel integrativo son "modificar", "confirmar" y "evaluar".

El objetivo general que desea alcanzar el investigador al finalizar el estudio, determina el tipo de investigación a realizar, pero los objetivos previos de menor nivel que deben ser logrados para obtener el objetivo general proporcionan una idea acerca de los objetivos específicos de la investigación. Así, si el objetivo general de un estudio es "*proponer*", la investigación es "proyectiva", y los objetivos específicos o logros sucesivos que el investigador deberá obtener para llegar al general probablemente sean *explorar* (familiarizarse con la situación), *describir* (hacer un diagnóstico de la situación, particularmente de los eventos de estudio), *comparar* (cómo se presentan los eventos de estudio en situaciones o contextos diversos), *analizar* (descubrir los elementos que intervienen en la situación), *explicar* (comprender por qué ocurre la situación y cuál es el proceso causal que la origina), *predecir* (prever lo que ocurrirá con el evento a modificar si se siguen determinadas líneas de acción sobre el proceso causal), y por último, *proponer* (hacer la propuesta de cambio que se requiere para resolver la situación y cubrir las necesidades que se detectaron en el diagnóstico).

Si el proceso salta o no cubre alguno de los objetivos previos, el resultado final presentará incongruencias. Por ejemplo, si el objetivo general es hacer una propuesta, pero el investigador se conforma con realizar sólo la descripción como condición previa, sin pasar por el estadio explicativo, probablemente la propuesta que haga al final esté sustentada en un proceso causal equivocado, y por tanto resulte inefectiva para obtener los cambios que se desean. Esta es una de las razones por las cuales muchos de los programas de intervención social no son realmente efectivos. Sin embargo no es determinante que el investigador mismo desarrolle todos los estadios anteriores al objetivo general, pues puede ocurrir que otros investigadores previamente hayan desarrollado investigaciones en las que se hayan cubierto uno o varios de esos estadios. En tal caso, el investigador seguirá el proceso que sea pertinente a sus requerimientos particulares.

d. Los holotipos de investigación como estadios del proceso

Un *holotipo* es una unidad genérica que expresa la globalidad de un conjunto. Un holotipo de investigación expresa las características esenciales de cualquier investigación contenida dentro de ese holotipo. En Investigación Holística se reconocen diez holotipos, los cuales se derivan, cada uno, de los diez objetivos básicos. Estos holotipos están ligados en una secuencia continua, y al igual que los objetivos, cada holotipo de mayor profundidad contiene los holotipos anteriores; son estadios de un proceso permanente, en el cual la realización de cada holotipo abre paso al siguiente. Los holotipos se organizan en lo que se denomina el *Ciclo Holístico de la Investigación*.

Infograma N° 4. Objetivos y tipos de investigación

| Nivel | Objetivo | Holotipo |
|-------------|-----------|-----------------------------|
| Perceptual | Explorar | Investigación exploratoria |
| | Describir | Investigación descriptiva |
| Aprehensivo | Comparar | Investigación comparativa |
| | Analizar | Investigación analítica |
| Comprensivo | Explicar | Investigación explicativa |
| | Predecir | Investigación predictiva |
| | Proponer | Investigación proyectiva |
| Integrativo | Modificar | Investigación interactiva |
| | Confirmar | Investigación confirmatoria |
| | Evaluar | Investigación evaluativa |

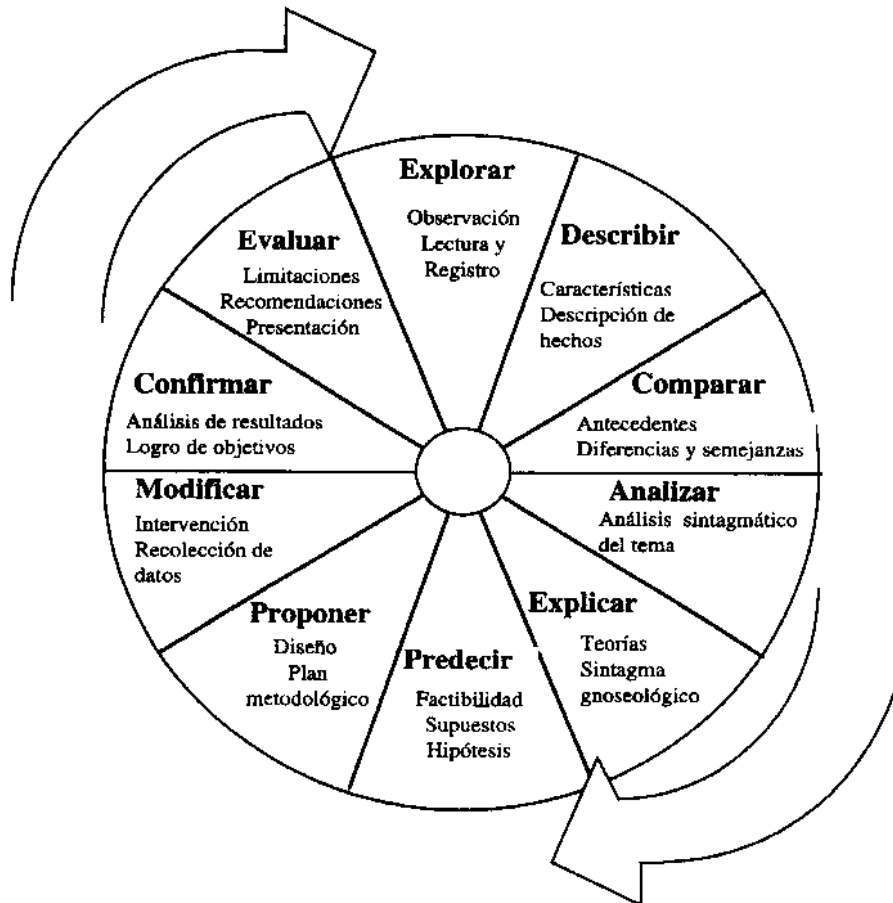
Los holotipos de investigación son eventos que trascienden a sí mismos pues cada uno procede y contiene a un holotipo anterior y prosigue hacia un holotipo posterior en un proceso dinámico; las características esenciales que los definen son tan genéricas, que pueden ser aplicables a cualquier área del conocimiento.

e. El ciclo holístico como continuidad

El *ciclo holístico* es un modelo que integra, organiza y concatena los holotipos de investigación como momentos de un proceso continuo y progresivo, en el cual lo que un investigador deja a un cierto nivel, otros investigadores lo

retoman para hacer de cada conclusión un punto de partida. El ciclo holístico reúne los objetivos básicos del proceso de investigación y los organiza en una secuencia dinámica. El recorrido del ciclo ocurre de varias formas:

- Como modelo para identificar el holotipo y nivel de investigación en el cual el científico desea culminar el estudio, es decir, cuando un investigador elige tema, plantea su **enunciado holopráxico**, formula los objetivos y define en cuál estadio del ciclo holístico va a dejar su investigación: si desea obtener una descripción, o si prefiere llegar a una explicación, o si va a verificar las hipótesis derivadas de esa explicación, etc.



Infograma N° 5. Ciclo holístico de la investigación

- Como proceso metodológico propio de cualquier tipo de investigación: incluso antes de definir el holotipo con el cual va a trabajar, el investigador, inicia un proceso que va a recorrer todo el ciclo, desde una fase exploratoria de elección y delimitación de tema, pasando por una fase comparativa con la búsqueda de investigaciones anteriores, una fase

explicativa con la elaboración del sintagma gnoseológico,... hasta la fase evaluativa en la cual entrega su informe con los resultados y conclusiones. En este sentido cada holotipo de investigación en sí mismo, atraviesa las diversas fases del ciclo holístico.

- Como proceso histórico de la ciencia: a nivel del proceso evolutivo de la ciencia, en épocas sucesivas de la humanidad, lo que una comunidad científica o un grupo de investigadores deja en un estadio, es retomado por otro grupo de científicos para seguir avanzando en el ciclo. Cuando un grupo de científicos se concentra en verificar las derivaciones de una teoría, es porque ésta ya ha sido desarrollada por otros científicos y seleccionada como idónea, de entre un grupo de posibles explicaciones, que a su vez se originaron en estudios exploratorios, descriptivos, comparativos y analíticos.

Por lo tanto, las revoluciones científicas de las cuales habla Kuhn (1962), se dan en la primera fase del ciclo holístico de la investigación, con la elaboración de teorías, y lo que Kuhn denomina «ciencia normal» se da en la segunda fase del ciclo, con la confirmación o verificación. Si se hace la correspondencia de los antiguos paradigmas en investigación es posible notar que cada modelo epistémico enfatizaba en un estadio del ciclo holístico. Por ejemplo, las propuestas estructuralistas hacen más énfasis en los primeros estadios del ciclo, cuando se está generando teoría, mientras que el positivismo le da mayor importancia a las fases posteriores, cuando se está haciendo ciencia normal o se está confirmando.

Así mismo, como toda investigación, independientemente de su nivel, pasa por todas las fases del ciclo holístico, podría decirse que las técnicas llamadas "cualitativas" son más útiles en los primeros momentos de la investigación, cuando se está seleccionando y delimitando tema, incluso hasta el establecimiento de las bases teóricas, mientras que las técnicas denominadas "cuantitativas" son de mayor utilidad en las fases posteriores, a partir de la recolección de datos.

Este planteamiento está apoyado por Cook y Reichardt (1995), quienes afirman que «la distinción más notable y fundamental entre los paradigmas corresponde a la dimensión de verificación frente al descubrimiento». Según estos autores parece que los métodos "cuantitativos" han sido desarrollados más directamente para la tarea de verificar o de confirmar teorías y que, en gran medida, los métodos "cualitativos" fueron deliberadamente desarrollados para la tarea de descubrir o de generar teorías.

Un investigador que trabaja con los criterios del estructuralismo prefiere que la teoría emerja de los propios datos. Al tratar de proporcionar una base a la teoría, el investigador intenta averiguar qué conceptos, qué teorías y categorías sugieren los propios datos. Mientras que el investigador que asume

un modelo positivista, emplea un modelo cerrado de razonamiento lógico deductivo desde la teoría a las proposiciones, la formación de concepto, la definición operacional, la medición de las definiciones operacionales, la recolección de los datos, la comprobación de hipótesis y el análisis.

Lo curioso de todo esto es que precisamente la labor que los científicos positivistas desdeñan como «no científica», es la que genera las nuevas teorías que inician las revoluciones científicas, aquellas teorías que la ciencia positivista tanto se empeña en verificar.

En todo caso, el ciclo holístico constituye un modelo sintagmático, en el cual, lo que se consideraba anteriormente como modelos epistémicos son sinergias complementarias dentro de un proceso único.

2.2.3 Principio de las relaciones holosintéticas: cada aspecto de la investigación tiene sentido en su relación con el todo

Según Capra y Steindl-Rast (1994), uno de los criterios del pensamiento holístico en ciencia, es un cambio del énfasis en la estructura al proceso. Anteriormente se pensaba que los fenómenos estaban formados por estructuras fundamentales y que existían fuerzas y mecanismos a través de los cuales éstas interactuaban, suscitando así los procesos. En holística se considera a cada estructura como manifestación de un proceso subyacente propio de una red de relaciones intrínsecamente dinámica, de modo que las propiedades de los eventos fluyen de sus interrelaciones y se comprenden a partir de la dinámica del conjunto.

Uno de los criterios fundamentales del holismo es el énfasis en el todo como algo más que una suma de elementos y lo que se denomina «parte» es simplemente una organización en una red inseparable de relaciones. En lo que respecta a la investigación holística, cada aspecto de la investigación puede ser ampliamente comprendido en su relación con el resto de la investigación. Por ejemplo, el título de un estudio podría aplicarse, en muchos casos, a diferentes y muy variados tipos de investigación, cada uno con objetivos y metodologías particulares, por lo que sólo en el contexto de la investigación completa puede entenderse realmente de qué se trata. Al igual, si se quisiera evaluar la idoneidad del *sintagma gnoseológico*, sólo podría hacerse conociendo previamente la justificación, el enunciado holopráxico y los objetivos del trabajo. Un sintagma gnoseológico que gira en torno a los mismos fenómenos de estudio se desarrolla de diversas maneras, dependiendo de los aspectos antes enunciados.

En lo que respecta al conocimiento mismo del evento estudiado, en holística el procedimiento que permite una aproximación más cercana, consiste en comprender al evento desde su contexto, no sólo como un holos, sino dentro del holos mayor que lo contiene. Si bien al separar el evento del holos se obtiene también un conocimiento, éste es más limitado.

2.2.4 Principio de evolución: la investigación como devenir

La ciencia de los antiguos paradigmas creía en la existencia de una teoría científica última acerca del mundo como una construcción firme y permanente. En holística se explican ciertos eventos, pero mientras se elabore ciencia, algunos permanecerán siempre inexplicados. Lo que resulte fundamental en un momento dado dependerá de la estrategia científica y se hallará en función del investigador (Capra y Steindl-Rast, *op. cit.*).

El proceso de investigación transcurre en el devenir de la humanidad, por lo que es expresión de su propio proceso evolutivo; por eso, los niveles de conocimiento que la humanidad alcanza en los distintos momentos de la historia son manifestación del desarrollo interior que ésta ha ido logrando a lo largo de su evolución. En holística se reconoce que todos los conceptos, teorías y descubrimientos son limitados y aproximados y, en consecuencia, flexibles.

Tal como lo plantea Martínez (1994), la ciencia no alberga ningún absoluto ni verdad final alguna. Tiene sus comienzos en compromisos con postulados y presupuestos, los cuales serán modificados en la medida en que nuevos hechos contradigan las consecuencias derivadas de ellos.

En consecuencia, el conocimiento que para una época y un nivel evolutivo de la humanidad se considera "suficiente", para otro no lo es. La humanidad se aproxima a un conocimiento más amplio en forma gradual y progresiva en la medida de su evolución; así, a menor evolución, el conocimiento es más limitado y parcial; a mayor evolución el conocimiento se aproxima más a lo holístico. Esto se manifiesta en la historia de las ciencias, en las cuales, tal como lo plantea Kuhn (1962), un incipiente desarrollo se manifiesta por la existencia de múltiples paradigmas, dispersos y con planteamientos contradictorios, pero a medida que una ciencia madura, va logrando una visión más global de los fenómenos. En realidad lo que Kuhn (*op. cit.*) denomina revoluciones científicas, más que cambios de paradigma son integraciones de los viejos paradigmas en nuevos sintagmas de holos mayores.

En este devenir, el conocimiento anterior no queda desactualizado o desechado completamente, sino que se integra dentro de una nueva comprensión, pues ha sido la tarea evolutiva necesaria para alcanzar el nuevo aprendizaje. El ser humano se aproxima al conocimiento holístico en un proceso continuo en "espiral" (metafóricamente hablando), de modo que en algunas épocas pareciera que se estuviera regresando a etapas anteriores del conocimiento, pues se retoman conceptos y se revalúan. Sin embargo, cada vez la comprensión es diferente y ocurre a otro nivel más avanzado.

La humanidad avanza en el conocimiento cuando descubre que lo que cree conocer es relativo y no absoluto, que lo que creía que era el todo, es una perspectiva. Por eso es exigencia de la holística el tener en cuenta los puntos de vista y los planteamientos de cada enfoque. Incluso, las teorías aparentemente

más contradictorias pueden integrarse cuando se descubre el holos que las contiene, ya que en realidad los enfoques son sinergias de un holos. Como afirma Weil (1993), «...de la misma manera que la experiencia de la realidad es función del estado de conciencia en que se encuentra el sujeto, la calidad de la investigación científica y de su interpretación, es función del nivel evolutivo holístico del científico».

2.2.5 El principio holográfico: el evento como contentivo del holos

Según el principio de que cada evento de un campo contiene y refleja la totalidad del campo, en investigación holística cada aspecto y momento de la investigación contiene y refleja la investigación completa y es coherente y armónico con el todo.

En investigación holística, este principio se refleja particularmente en el **enunciado holopráxico**, el cual se define como **la frase, pregunta o planteamiento que refleja en pocas palabras lo que el investigador desea saber con el estudio que está desarrollando. Es básicamente un interrogante que indica exactamente qué se pretende conocer, acerca de cuál evento, observado en cuáles unidades de estudio y dentro de qué contexto.**

El enunciado holopráxico es el germen de la investigación, por eso, siendo un aspecto de la investigación, contiene la totalidad de ella: a partir de él, se precisan los objetivos, se identifican los fenómenos de estudio, se discrimina cuál información es relevante, se determina el holotipo de investigación más conveniente, así como los métodos a seguir y las técnicas a utilizar, y con base en él se concluye.

Otro de los aspectos en los cuales se expresa el principio del evento como contentivo del holos es el mismo proceso metodológico: cada holotipo de investigación, siendo un estadio del ciclo holístico, contiene al ciclo holístico completo. Igualmente, una investigación puede ser percibida, e incluso reconstruida a partir de cualquiera de sus elementos.

El principio del evento como contentivo del holos es el que hace posible utilizar los conceptos de la **holografía** como estrategia metodológica en el proceso de investigación.

En Investigación Holística se utiliza - como guía para la elaboración del estudio, o como ayuda para la evaluación- lo que se denomina «holograma de la investigación». *El holograma es un gráfico del proceso de una investigación particular, que se obtiene al desplegar la investigación completa a partir de uno de sus elementos* (particularmente del enunciado holopráxico). El principio del evento como contentivo del holos es el que hace posible que un investigador que tiene una comprensión holística, cuando trabaja con el átomo, esté trabajando con el universo.

2.2.6 Principio del conocimiento fenomenológico: el investigador como «ser en situación»

En la antigua concepción de ciencia se creía que las descripciones científicas eran "objetivas" e "independientes" del observador humano y del proceso de conocimiento. En la holística la realidad está relacionada con la manera como es percibida. Al respecto Capra y Steindl-Rast (1994) plantean que «la subjetividad en el proceso de observación se halla íntimamente ligada con la capacidad de vinculación de todo». Si el mundo es una red de relaciones, entonces lo que se llama «objeto» depende del modo en que se describa, de la manera en que se distinga del resto de la red. Y en este sentido el ser humano «produce el mundo», por tanto, *el conocimiento, es siempre conocimiento del objeto desde dentro del sujeto.*

Tampoco se trata de que todo sea absolutamente subjetivo. Hay una realidad y el ser humano crea patrones de relación cuando percibe esa realidad; es a esos patrones de relación a los que les asigna nombres, características y conceptos. Cuando un investigador se concentra en un patrón específico y lo aísla del resto, ese patrón se convierte en un "objeto". Así, la ciencia es un proceso mediante el cual las personas descubren aspectos del universo que están más allá de la experiencia cotidiana, ampliando su conciencia y reinventando el universo.

Toda investigación es realizada por un investigador, que como persona está inserta dentro de un contexto y en una situación particular; no es posible olvidar que cada investigación será abordada con los recursos, motivaciones, interpretaciones y enfoques propios de la persona que la lleva a cabo, según el modelo teórico del investigador. Si se quieren conocer en mayor profundidad las implicaciones de una determinada investigación es necesario conocer a la persona que la ejecutó, su contexto histórico y social y la cosmovisión de la cual partió.

En investigación holística, como afirmaba Protágoras, "el hombre es la medida de todas las cosas". Cualquier instrumento de medición sólo se comprende en la medida que se contextualiza y se conoce a su autor, se identifican sus criterios y se comparten sus definiciones. Por eso el medio para "objetivizar" la investigación es la *comunicación*.

La objetividad viene dada más bien por la amplitud del *entendimiento común*, o *comunicación* entre los científicos, basada ésta en las definiciones y comprensiones similares y acordadas de los fenómenos en estudio.

Los métodos que no utilizan los números o la estadística proporcionan un margen mayor de posibilidades de que los resultados sean interpretados según los criterios personales de cada investigador, mientras que los métodos "cuantitativos" establecen patrones más claros dirigidos al acuerdo común, pero con menos espacio para la creatividad. Sin embargo, esto no quiere decir que

unos sean mejores que otros; en investigación holística ambos son momentos del mismo proceso, pues para llegar a la cuantificación es necesario pasar por un riguroso proceso de descripción, categorización, calificación y codificación. Así mismo, una vez utilizadas las herramientas numéricas, es necesario regresar a las descripciones y caracterizaciones para comprender el significado de los resultados dentro de su contexto. Entonces, lo que contribuye a la objetividad de la ciencia es la claridad y explicitud de la cosmovisión en la cual se basa el científico y la posibilidad de comunicación (común - acción) que poseen los seres humanos.

No sólo el proceso de conocimiento científico se expresa de manera particular para cada observador, sino que la visión misma de ciencia que predomina en una sociedad o época procede y se corresponde con una visión de persona, de sociedad, del mundo, de Dios, de la historia, es decir, con una *cosmovisión*. Al respecto, Capra y Steindl-Rast (1994), afirman que la clase de sociedad en que vive un grupo de científicos determina la clase de ciencia que van a tener, pues el paradigma científico está enraizado en el paradigma social.

2.2.7 Principio de integralidad: la holopraxis como vivencia holística

Se denomina *holopraxis* al conjunto de prácticas que permiten asumir una comprensión holística de la realidad (Weil, 1993).

La holopraxis de la investigación es una vivencia holística en la cual se integran todas las dimensiones del ser humano (intelectiva, volitiva-social, biofisiológica y ética-moral) y cuyos objetivos también abarcan todas esas dimensiones (búsqueda de la verdad, búsqueda del bien, preservación de la vida); por eso es capaz de integrar ciencia, filosofía, arte y espiritualidad.

Anteriormente se enfatizaba el carácter netamente racional de la ciencia. Sin embargo, la holística concibe la ciencia no sólo como un proceso meramente intelectual y básicamente generado a partir de las funciones del hemisferio izquierdo (lógico, analítico y secuencial), sino como un proceso integrador. El investigador asume su trabajo a partir de su complejidad de ser humano, integrando valores, emociones, actitudes, pensamientos, intuiciones, etc. Al respecto Capra y Steindl-Rast (1994) destacan que en el estudio y concepción de los procesos de pensamiento, se rescata la valoración de lo intuitivo junto a lo racional. El pensamiento racional consiste en dividir, distinguir y clasificar, mientras que el pensamiento intuitivo es fundamentalmente sintético. En la actualidad se está operando un paso del análisis a la síntesis, un cambio del reduccionismo al holismo, del pensamiento lineal al simultáneo.

Para estos autores, la intuición es una percepción inmediata del conjunto, de una "gestalt". La palabra misma intuición indica que el observador va más allá de lo evidente y es capaz de percibir pautas de relación internas que trascienden la mera descripción del evento. Tan profunda es la mirada que se advierte una coherencia interna dentro del fenómeno estudiado, lo cual propicia

una comprensión que no es alcanzable sin la aprehensión intuitiva. En consecuencia, el proceso de investigación es, además de lógico-racional, intuitivo. Se necesita intuición para percibir relaciones relevantes antes de iniciar un estudio profundo de ellas, se necesita intuición para hacer las inferencias que permiten llegar a la formulación de una teoría, se necesita intuición para entender la pauta de relación que le da sentido a un conjunto de datos.

Hay también otros aspectos que desbordan lo puramente cognitivo, requeridos para llevar a cabo un proceso de investigación: un investigador necesita tomar decisiones a lo largo del estudio, requiere cierta capacidad para organizarse y autodisciplinarse; esto entra dentro del ámbito de lo volitivo. Un investigador, aún siendo muy racional y teniendo amplio conocimiento en su área de desempeño, no podrá culminar satisfactoriamente un estudio si no es capaz de tomar decisiones que le permitan descartar información y centrarse en lo realmente relevante. Por otra parte, hay una serie de aspectos afectivos que se manifiestan en el desarrollo de una investigación: si el investigador no se siente a gusto con el trabajo que está desarrollando, si éste no responde a sus motivaciones, difícilmente podrá llevar a cabo un trabajo de calidad. Lo mismo ocurrirá si se encuentra lleno de temores, dudas e inseguridad.

Con mucha frecuencia, cuando alguien quiere buscar un tema de investigación, particularmente si lo hace como requisito académico para alguna institución (tesis doctoral, trabajo de grado o trabajo de ascenso), lo hace como si la situación susceptible de investigación fuera ajena a sí mismo, pero resulta que el primer interés por cualquier tema nace de las propias necesidades y vivencias que se generan del contexto personal, profesional o social del investigador. El primer trabajo de un asesor es hacer que el investigador vuelva la mirada hacia sí mismo para descubrir sus propios intereses e inquietudes.

El otro aspecto que se manifiesta en la labor científica se relaciona con los valores. Para Capra y Steindl-Rast (1994), lo que un científico hace dentro de un determinado campo de conocimiento, supone claramente una decisión axiológica. El investigador hace lo que le parece mejor, lo que le interesa más, lo que le proporciona más dinero, lo que le otorga mayor rango, etc., según el caso. Cada una de estas decisiones se halla fundada en una cierta serie de valores.

Aun cuando los valores no constituyen parte de la teoría científica, son el fondo y la motivación de la elaboración de la ciencia, de modo que *la ciencia no se halla exenta de valores, está orientada por ellos*. El tipo de investigación que un científico hace depende de su sistema de valores y está enmarcado en el sistema de valores de la sociedad. Lo que el científico hace también se manifiesta en la integralidad de la naturaleza, por eso, la ciencia es ecológica, preserva la vida, conduce a mejores relaciones y contribuye a la evolución del ser humano y del cosmos en todos sus aspectos. Cuando se pretende hacer

ciencia de otra manera, la ciencia se vuelve contra el mismo ser humano.

2.2.8 Principio de posibilidades abiertas

Este principio se plantea como una reinterpretación de lo que se llamó el "principio de incertidumbre". Según la física cuántica, las predicciones que se pueden hacer dentro de este campo son probabilidades, más no necesariamente certidumbre. El principio de las posibilidades abiertas se manifiesta en el desarrollo investigativo en el carácter amplio y no determinista del proceso: cada investigador, aún cuando dispone de orientaciones metodológicas generales que orientan su quehacer, según el tipo de investigación, el contexto, las unidades de estudio, etc., va construyendo su propio proceso investigativo y va delineando el camino.

2.3 Exigencias y aportes de la investigación holística

La Investigación Holística es sumamente exigente, pues requiere que el investigador maneje un amplio rango de conocimientos. Para trabajar con la Investigación Holística es esencial conocer y manejar los elementos del "ciclo holístico de la investigación", e indagar sobre el proceso investigativo (fases y estadios), conocer el procedimiento para plantear el "enunciado holopráxico", conocer los niveles de formulación de objetivos y sus principios integrativos, saber sobre los tipos de investigación que se derivan de estos niveles e identificar los diferentes diseños que corresponden a cada tipo de investigación a partir de la taxonomía holística de los diseños; es importante diferenciar entre método, técnica y estrategia. Además, requiere que el investigador sea capaz de aplicar diversas técnicas, para el procesamiento de los resultados.

La investigación holística exige precisión, no justifica la ambigüedad, proporciona y parte de criterios claros; no es ecléctica: es un planteamiento sistemático, organizado y tiene conceptos propios. No descarta ni se opone a los paradigmas, *los integra*. Esto implica que para trabajar con la investigación holística el científico debe tener una actitud abierta e incluyente, debe haber superado el pensamiento dialéctico, dicotómico, el dogmatismo y el reduccionismo. Un trabajo previo que debe realizar el científico que desea alcanzar una comprensión holística es modelar una mentalidad flexible (Alvarez Lozano, 1997) y tolerante a la incertidumbre, dispuesta al cambio.

La investigación holística proporciona diversas ventajas, tanto desde el punto de vista metodológico como pedagógico, social y humano. En primer lugar, constituye un modelo que permite organizar y sistematizar la información y el conocimiento relacionado con la metodología de investigación. Aquí, cada enfoque, cada diseño, cada tipo de investigación, encuentra su lugar en un sistema coherente y armónico.

En la investigación holística, los holotipos de investigación más que modalidades aisladas o parcelas restringidas a ciertos paradigmas, constituyen

etapas de un proceso investigativo continuo y universal. Por lo tanto, la holística proporciona esquemas y procedimientos que permiten trabajar cómodamente con cualquier holotipo de investigación. Esta característica marca la apertura hacia la integración de los diversos enfoques en las distintas disciplinas. A través del ciclo holístico el investigador puede abordar cualquier estudio en las distintas áreas del conocimiento humano, incluso en aquellas que tradicionalmente se han considerado ajenas a la investigación científica, como el arte, la filosofía o la literatura. Parafraseando, para la investigación holística "nada que afecte o interese al humano puede estar fuera de su consideración".

Como el énfasis de la investigación holística está en el proceso, el asesor que maneja esta comprensión está en posibilidad de orientar cualquier trabajo de investigación en cualquier área temática, incluso en aquellas que no necesariamente corresponden a su formación profesional de base. Este aporte de la investigación holística es muy importante, pues tal como lo plantean Capra y Steindl-Rast (1994), cada campo científico con relevancia social es requerido en estos momentos de la historia para la solución de graves problemas de la sociedad y sólo una ciencia orientada hacia la holística será capaz de resolverlos, pues no cabe entender aisladamente los problemas principales de la época. Sea cual fuere el problema a resolver, tiene que ser percibido en su relación con los demás problemas, y para ello se precisa de un pensamiento holístico.

En segundo lugar, la investigación holística le permite al científico planear y orientar su trabajo dentro de una visión amplia pero al mismo tiempo precisa. Le ayuda a saber a cuál nivel de profundidad puede aspirar, y a delimitar los objetivos de su investigación. Le permite determinar de una manera más clara los pasos a seguir, sea cual sea la modalidad de la investigación que esté realizando. Además, le ayuda a comprender que lo que él hace tiene su fundamento en investigaciones de otros que han llegado hasta un punto determinado, y su trabajo forma parte de una actividad continua, insertada en el proceso dinámico de evolución social y científica. Así, *lo que para él es conclusión, para otros es punto de partida* (Pafer, 1976).

En investigación holística todos los holotipos son importantes y ninguno es superior a otro: todos se necesitan recíprocamente. Se le atribuye igual valor científico a una investigación descriptiva que a una investigación explicativa o proyectiva, y se evita hacer corresponder los holotipos con niveles específicos del proceso educativo formal. El nivel de dificultad de una investigación puede variar de acuerdo a la complejidad del tema trabajado, es decir, una investigación descriptiva, según la complejidad de la temática, podrá en muchos casos tener un nivel de dificultad mayor que una investigación explicativa o confirmatoria.

Otro aporte que proporciona la investigación holística consiste en propiciar una mayor trascendencia de lo científico a otras áreas de lo humano y lo social. La ciencia, que se encontraba limitada al campo de lo intelectual, se manifiesta además hacia las otras dimensiones del ser y la sociedad: lo volitivo-social, lo

ético moral, lo biofisiológico. Además, para la investigación holística queda superada la división tradicional entre ciencia formal y ciencia fáctica. Dentro de esta propuesta no hay disociación entre la investigación y el quehacer profesional. Un tema de investigación nace fundamentalmente de un contexto y obedece a una necesidad, y se buscan resultados aplicables, capaces de resolver esas necesidades. Esta antigua dicotomía entre ciencia fáctica y ciencia teórica puede entenderse ahora como la expresión de diferentes momentos del ciclo holístico.

Por último, en épocas anteriores, la investigación en los países menos desarrollados, al ser básicamente confirmatoria, ha estado centrada en verificar las teorías que llegan de otros países, más no a crear teorías propias, ajustadas a las propias necesidades y realidades. La investigación holística abre una ventana novedosa que motiva y estimula a dar aportes propios y universales y ayuda al investigador a comprender las distintas fases por la que atraviesan los procesos creativos en el plano de la investigación. La investigación holística le devuelve a la inventiva humana y a la creatividad el lugar de privilegio que le corresponde dentro del proceso científico.

Parte II

**Holopraxis de la investigación
y proceso metodológico**

Capítulo 3

La investigación. Aspectos preliminares

3.1 La definición de investigación

El primer asunto a clarificar cuando se desea llevar a cabo una investigación, es el concepto mismo de «investigar». Tal como lo plantea Becerra (1997), el término investigación proviene de las voces latinas *in* y *vestigium*, que significan seguir el rastro o la huella. Según Ander Egg (1987) la investigación es “un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico, que permite descubrir nuevos hechos o datos, relaciones o leyes, en cualquier campo del conocimiento humano”.

Para Martínez (1998) la investigación es un proceso de búsqueda de conocimiento confiable, seguro, estable y útil, desde una óptica particular, en un contexto dado y con una vigencia determinada.

Por su parte Kerlinger (1981), desde una comprensión positivista, define la investigación científica como «sistemática, controlada, empírica y crítica, de proposiciones hipotéticas sobre las supuestas relaciones que existen entre fenómenos naturales». Al explicar cada punto de la definición este autor señala que para considerar un proceso investigativo como científico, sus observaciones deben hacerse bajo un riguroso control y las hipótesis deben pasar por el procedimiento de verificación empírica. Como puede observarse, esta definición restringe el carácter de científicidad únicamente a las investigaciones confirmatorias.

Otra de las condiciones que señala Kerlinger como propia de la investigación científica, es la búsqueda de leyes generales. Sin embargo, dentro de la comprensión holística, se considera investigación no sólo aquella orientada hacia el descubrimiento de leyes universales, sino todo tipo de indagación que conduzca también al conocimiento y comprensión de situaciones específicas o particulares. Así, la generalización no es un requisito indispensable de la

investigación, si el objetivo de la misma no lo requiere. En otras palabras, puede decirse en sentido amplio que la investigación es un proceso evolutivo, continuo y organizado, mediante el cual se pretende conocer algún evento, partiendo de lo que ya se conoce, ya sea con el fin de encontrar leyes generales o simplemente con el propósito de obtener respuestas particulares a una necesidad o inquietud determinada. La investigación corresponde a la actividad que se realiza en torno al conocimiento, de acuerdo a objetivos propuestos, métodos determinados y contextos específicos, en concordancia con el modelo epistémico (Modelo T) o los modelos epistémicos, y según las eventualidades propias de su desarrollo.

El mayor o menor grado de conocimiento obtenido por medio de la investigación depende del **objetivo** del investigador, como también de los múltiples factores que tienen que ver con ella.

Es importante diferenciar la "investigación" de la "documentación" (Ramírez, 1998). La **investigación** parte de una serie de hechos o datos conocidos por el investigador, para llegar a un conocimiento del cual él y la comunidad científica carecen; por ésto el planteamiento de la pregunta de investigación y el objetivo general dependen en gran parte de la revisión bibliográfica, de la existencia de investigaciones previas y del conocimiento anterior, de modo tal que el investigador pueda tener un grado de certeza de que lo que él pretende indagar no ha sido estudiado antes, de esa misma forma y bajo ese mismo enfoque; incluso, cuando se *replica* una investigación, se hace con el propósito de clarificar cuestiones que quedaron dudosas o verificar la exactitud de los resultados. Por otra parte, la **documentación** es un proceso de búsqueda de la información ya existente, que el investigador realiza apoyándose en investigaciones previas, teorías o planteamientos de otros científicos y autores, con el propósito de clarificar sus objetivos, conceptualizar sus eventos de estudio y orientar su trabajo investigativo, además de disponer de datos complementarios que le permitan contrastar e interpretar sus resultados. La documentación conduce a la recopilación de conocimiento ya elaborado por otros investigadores o teóricos.

Para clarificar aún más el concepto de investigación, es necesario diferenciarlo también del de **especulación**; la investigación y la especulación se parecen en que ambas llegan a conclusiones nuevas sobre un evento: se llega a una conclusión que antes no se tenía, a partir de conocimientos ya existentes; sin embargo, se diferencian en que la investigación concluye con base en evidencias capaces de sustentar la conclusión y, por el contrario, la especulación llega a conclusiones soportadas sobre presunciones, aunque en algunos casos esa información es susceptible de ser verificada. La especulación se sostiene sobre pre-juicios y se orienta hacia afirmaciones cuya base de sustentación no está determinada o está por determinarse.

Otro concepto que es necesario diferenciar del concepto de investigación

es el de **opinión**. Como producto de la investigación, es frecuente llegar a afirmaciones acerca del evento en estudio. En el caso de la opinión también se hacen afirmaciones acerca de un evento o situación, sin embargo, la opinión, a diferencia de la investigación, no está sustentada en un proceso sistemático y organizado de recolección de datos, sino que surge de una experiencia parcial, con frecuencia incompleta y sesgada del evento, por parte de una persona en particular, que en este caso es quien emite la opinión. Las afirmaciones procedentes de opiniones pueden verse con frecuencia negadas al realizar un proceso sistemático de indagación. Tanto la especulación como las opiniones pueden ser de utilidad en el desarrollo de una investigación, especialmente si las mismas son integradas al *corpus* de la indagación, como fuentes de interrogantes, o son sometidas a procesos de indagación.

La investigación requiere de conocimiento previo: *sólo aquél que conoce es capaz de reconocer lo que desconoce*. En otras palabras, la identificación de una necesidad o situación a resolver, así como el trabajo conceptual y analítico que se requiere para extraer de dicha situación una pregunta o enunciado holopráxico, exigen conocimiento por parte del investigador, tanto de la situación a investigar, como del proceso que se sigue para formular y resolver preguntas de investigación.

Cuando un investigador formula una pregunta de investigación o *enunciado holopráxico*, ya ha vivenciado un complejo proceso de revisión y análisis que le proporciona las herramientas que requiere para dar respuesta a su interrogante; tanto es así, que histórica y culturalmente, los interrogantes aparecen con mayor fuerza en el momento evolutivo en el que las comunidades científicas o estudiosas de esas sociedades están preparadas para dar respuestas a dichas preguntas. O cuando los investigadores han accedido a un contexto comprensivo en materia del conocimiento, capaz de propiciar la formulación de preguntas y la generación de nuevo conocimiento.

Como síntesis de las características de la investigación científica, que enuncian algunos de los autores clásicos como Best (c.p. Ander Egg, op. cit.) y Bunge (1981), podría decirse que la investigación es (metafóricamente hablando), como *MUSICCA* (Hurtado de Barrera, 1996):

- **Metódica:** Tiene procedimientos propios, es organizada y planificada. La investigación procede según reglas, técnicas y métodos que han resultado eficaces en otras oportunidades y que van siendo perfeccionadas con la experiencia y con los nuevos conocimientos.
- **Universal,** en la medida que los resultados obtenidos contribuyen a aumentar el patrimonio social, científico y cultural de la humanidad.
- **Sistemática:** las ideas, conocimientos e informaciones obtenidos mediante la investigación se conectan lógicamente entre sí, intentando formar una totalidad armónica y coherente.

- **Innovadora:** Es un procedimiento dinámico y creativo que permite recoger nuevos conocimientos e ir cambiando y complementando los anteriores; ésto propicia el avance científico.
- **Clara, concisa y precisa.** Para ello, dependiendo del tipo de investigación, se vale de:
 - La definición.
 - La creación de lenguajes propios, inventando símbolos, palabras, fórmulas, etc., a los cuales atribuye significados específicos.
 - La medición y el registro a través de diversos instrumentos que permiten captar ciertas características de los eventos de estudio.
- **Comunicable:** los resultados obtenidos se registran y se expresan en un informe o documento y se difunden muchas veces a través de congresos, ponencias, publicaciones científicas, etc. La comunicación de estos resultados y de los nuevos conocimientos adquiridos es lo que permite que la humanidad vaya formando un patrimonio científico universal, en el cual los logros se integran y complementan. La *comunicabilidad*, además, se facilita en la medida en que hay mayor precisión.
- **Aplicable:** Sus resultados son útiles y proporcionan aportes concretos que contribuyen al crecimiento del ser humano en diversos aspectos de su vida.

Según Best (*op. cit.*), una de las características de la investigación es la verificación de hipótesis; sin embargo, dentro de la comprensión holística, ésta no es una condición indispensable de cualquier tipo de investigación, sino que corresponde sólo a un tipo particular de investigación: la *investigación confirmatoria*.

La forma amplia e incluyente como se define la investigación desde la propuesta holística permite incluir otras modalidades que el positivismo consideraba como "no científicas"; por ejemplo, la *investigación evaluativa* y la *investigación-acción*, cuyo propósito no es buscar leyes generales, sino evaluar programas específicos o producir cambios concretos, respectivamente, en un contexto particular. También se incluye un gran número de trabajos, que aun cuando no conducen a leyes generales, siguen siendo investigación y constituyen un valioso aporte al quehacer humano.

Además, en la comprensión holística, las concepciones de investigación procedentes de diferentes modelos epistémicos, se integran, pues ellas son expresiones de complejos procesos de indagación en los cuales cada postura se necesita. Lo que podría tal vez distinguirse como "cualitativo" o "cuantitativo" son las técnicas de análisis. *Toda investigación pretende llegar a conclusiones u obtener ciertos conocimientos que tienen un significado; lo "cuantitativo" o*

lo "cualitativo" son sólo códigos diferentes, medios para lograr precisión en las investigaciones: tanto la cuantificación como la verbalización son formas de simbolización de los eventos en estudio. En consecuencia, lo "cualitativo" y lo "cuantitativo" se necesitan mutuamente para el logro del propósito común de la investigación. En el fondo, una u otra postura lleva consigo una dualidad que arrastra la antropología filosófica, desde sus orígenes, potenciada con el racionalismo cartesiano y subsiguiente, la cual requiere fragmentar lo humano y su quehacer para justificar interpretaciones que en pleno siglo veintiuno han de superarse progresivamente, gracias a una actitud holística: el ser humano como una sola realidad: la mente, la praxis, el cuerpo, los fenómenos, etc., son manifestaciones diversas de una realidad antropológica compleja. Una u otra de dichas manifestaciones no puede ser tomada como expresión de la totalidad, sino como evidencia de una realidad más completa, más íntegra.

3.2 El proyecto de investigación

La realización de una investigación es una tarea que requiere organización, disciplina y planificación previa, por su complejidad y por la cantidad de procedimientos minuciosos que implica. Para iniciar un proceso de investigación, y en general cualquier actividad que requiera de planificación anterior, es conveniente que el investigador se formule una serie de preguntas, cuyas respuestas van a permitir orientar el proceso de una forma más definida y organizada. Estas preguntas son las siguientes:

- ¿Qué?** Se refiere al tipo de actividad o labor a realizar. La investigación constituye una actividad particular con ciertas características que la identifican. Esta pregunta va dirigida a precisar la concepción de investigación que orientará al investigador, y a clarificar las diferencias entre cualquier otra actividad humana y la labor investigativa.
- ¿Quiénes?** Este interrogante está referido a precisar las personas que estarán involucradas en la actividad investigativa, desde todo punto de vista: responsables, participantes, instituciones, planificadores, financistas, etc. Incluye además consideraciones acerca de la institución o la entidad para la cual se investiga, o en la cual se inscribe la investigación. Por lo regular, gran parte de las investigaciones que se realizan en América Latina están precisadas en su morfología, en su orientación y en su finalidad por la institución (llámese universidad, centro de estudios, empresa, entidad pública o privada) en la cual o para la cual se efectúa dicha investigación.
- ¿Acerca de?** Se refiere a los temas o contenidos en los cuales se

centrará la indagación, así como los enfoques teóricos y conceptualizaciones que sustentarán el trabajo; comprende el área temática, los eventos de estudio y *el sintagma gnoseológico*.

- ¿Por qué?** Es la justificación o razones que motivan la investigación que se desea emprender. Incluye necesidades, inquietudes, motivaciones, intereses, provenientes tanto del contexto en el cual se va a investigar, como del investigador mismo, y del ámbito científico y social en general.
- ¿Para qué?** Comprende los objetivos o lo que se quiere lograr con la investigación, a corto, mediano y largo plazo. Constituyen el punto de llegada del trabajo y los logros sucesivos a lo largo del proceso.
- ¿Cómo?** Se refiere a los métodos, las técnicas, las tácticas y las estrategias a utilizar para dar respuesta a la pregunta de investigación y alcanzar los objetivos. La respuesta a esta interrogante permite configurar lo que se ha conocido como el «marco metodológico» del estudio.
- ¿Cuándo?** Constituye la programación en cuanto a tiempo y etapas; requiere precisar las fechas y períodos destinados a cada fase de la investigación. El investigador debe especificar cada uno de los pasos, la secuencia, la prioridad, y el momento en el cual los llevará a cabo. En algunos casos cada etapa corresponde al cumplimiento de un objetivo específico; en otros casos, los objetivos específicos se van cumpliendo simultáneamente, de modo que todos en conjunto contribuyen al logro del objetivo general.
- ¿Dónde?** Se refiere al alcance geográfico, a la ubicación espacial donde se llevarán a cabo las actividades y al contexto sociocultural de la investigación. **El ámbito espacial** se refiere al lugar donde se recogerán los datos; el investigador debe determinar si su investigación se hará en el ambiente natural o en un ambiente especialmente creado. **El alcance geográfico** se refiere a los lugares en los cuales se va a realizar la investigación y a los cuales se van a generalizar los resultados, en caso de que uno de los objetivos sea la generalización. Es importante delimitar el área a investigar: una ciudad, una calle, un país... **El contexto sociocultural** tiene

que ver con las características sociales, económicas, educativas y culturales de los integrantes de la población; cuando se trata de investigación en ciencias sociales es muy importante determinar el contexto sociocultural pues éste influye en muchos fenómenos sociales y psicológicos, y puede ser determinante a la hora de formular las preguntas del instrumento o para interpretar los resultados.

- ¿Con qué?** Tiene que ver con los recursos o materiales necesarios para el desarrollo de la investigación.
- ¿Cuánto?** Implica la elaboración del estudio de costos y el presupuesto, así como las alternativas para obtener los recursos para realizar la investigación. Puede incluir además una reflexión acerca de la relación costo-beneficio del trabajo.

Las respuestas a estas diez preguntas requieren de tiempo, lectura y reflexión; se alcanzan de forma progresiva, y se van configurando y precisando a medida que avanza la revisión bibliográfica, el diálogo y el análisis de la temática inicial. Por lo general sólo es posible desarrollar una aproximación a las respuestas después de haber realizado la selección y delimitación del tema y haber planteado la pregunta de investigación. Una vez respondidas estas y otras preguntas, el investigador estará en capacidad de redactar el **proyecto de la investigación**.

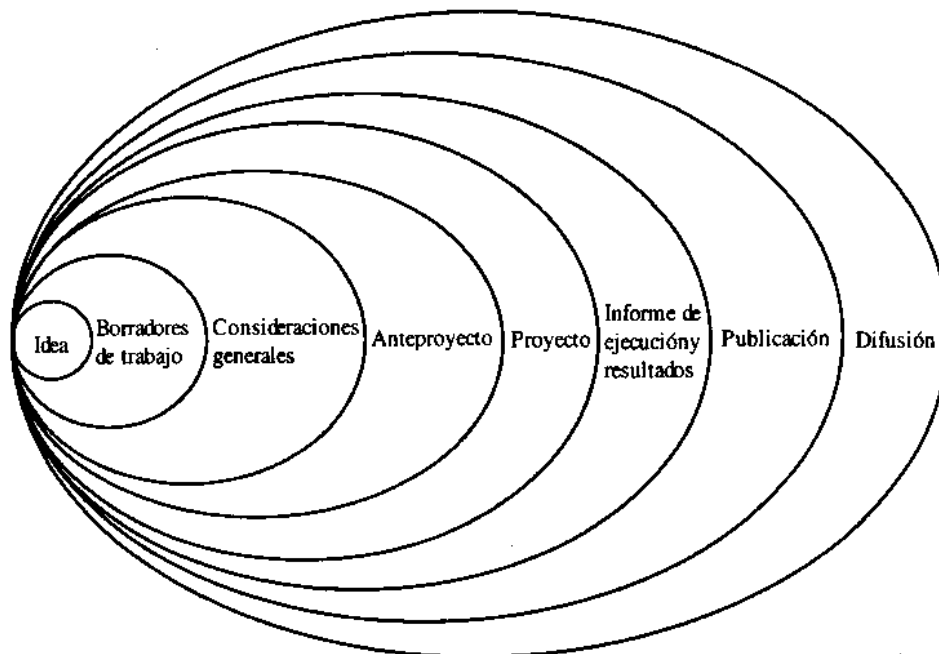
El **proyecto** es un documento que expresa de manera sencilla y clara el proceso general de lo que será la investigación, de modo que, tanto el propio investigador como cualquier otra persona o institución interesada, puedan tener una idea de los contenidos, objetivos y actividades involucrados en el estudio. Es un esquema general que sirve de guía en el proceso.

Un proyecto de investigación tiene los siguientes propósitos:

- Organizar las ideas y el trabajo del investigador y proporcionarle una visión global de lo que va a hacer a lo largo de la investigación.
- Planificar en tiempo y etapas la realización del estudio.
- Informar a la institución que solicita, patrocina o financia la investigación acerca del contenido, características, importancia del trabajo, y sobre los métodos y técnicas que se utilizarán en el estudio.

Antes de configurar un proyecto de investigación es usual que el investigador haya elaborado varios documentos, al estilo de aproximaciones sucesivas, con grados diferentes de especificidad y precisión. Un esquema que podría dar cierta idea acerca de cómo se va puliendo un proyecto es el siguiente:

Infograma N° 6. El proyecto de investigación



Después del surgimiento de una **idea** susceptible de investigación, y como producto de la fase exploratoria de delimitación del tema, el investigador va desarrollando sus **borradores de trabajo**, los cuales constituyen anotaciones personales de referencias, datos, reflexiones propias, informaciones obtenidas de la lectura, etc., en las cuales se manifiesta el proceso de análisis del tema y las alternativas de investigación.

En una fase posterior, después que el investigador ha configurado una pregunta de investigación, es capaz de desarrollar un segundo documento que podría denominarse **consideraciones generales**, en el cual expresa las ideas relacionadas con la justificación y la descripción de la temática, enuncia la pregunta de investigación y formula los objetivos. Es este documento el que sirve como referencia para el diálogo con el tutor, el asesor u otras personas interesadas en el estudio.

El **anteproyecto** es un documento más elaborado que el anterior, que incluye una versión más acabada de la justificación, el enunciado, los objetivos, la definición, comprensión y extensión del tema, y algunos aspectos de la revisión documental que permiten conceptualizar los eventos de estudio.

Por último, el **proyecto**, además de lo anterior, contiene orientaciones acerca de los métodos, estrategias y procedimientos a seguir a fin de obtener los datos necesarios para dar respuesta a la pregunta de investigación. Los aspectos que deben estar contemplados en un proyecto de investigación son los siguientes:

1. Título de la investigación
2. Responsables de la investigación
3. Institución que solicita o a la cual está orientada la investigación
4. Datos de tutores y asesores
5. Definición, comprensión y extensión del tema
6. Justificación
7. Enunciado holopráxico
8. Objetivos de la investigación (general y específicos)
9. Aproximación al sintagma gnoseológico (revisión documental y conceptualización inicial)
10. Perfil de posibles dificultades (prognosis) y factibilidad del estudio
11. Criterios metodológicos
 - 11.1 Tipo de investigación
 - 11.2 Diseño de investigación
 - 11.3 Definición de los eventos de estudio
 - 11.4 Unidad de estudio
 - Definición de la unidad de estudio y del contexto
 - Población y muestra (si es necesario)
 - Fuentes (población y muestras referenciales, si es necesario)
 - 11.5 Técnicas e instrumentos a utilizar (descripción general)
 - 11.6 Tipo de análisis a utilizar
12. Contexto sociogeográfico
13. Etapas y cronografía
14. Recursos necesarios
15. Estudio de costos
16. Fuentes de financiamiento
17. Referencias bibliográficas

El esquema anterior, sólo indica el orden en que puede ir cada aspecto dentro del informe escrito, pero no indica ni la totalidad ni la secuencia de tareas a realizar. Es importante señalar que en investigación, el orden en el cual se presentan los contenidos del informe **no representa** el orden en el cual se llevan a cabo las actividades investigativas, ni la secuencia del proceso. Muchas actividades se realizan de manera simultánea y otras en un orden muy diferente al presentado en el informe.

Los aspectos señalados como parte de un anteproyecto pueden variar en énfasis y organización, según sea la institución que solicita el proyecto. Como puede apreciarse, cuando un proyecto de investigación es presentado, es mucho el camino que se ha recorrido, y ya el investigador posee claridad acerca de lo que desea hacer y cómo hacerlo. En todo caso es muy importante poder diferenciar entre la **secuencia de tareas a realizar** y el **esquema de presentación de la información**. Para ésto, es conveniente revisar el capítulo referente a la *Holopraxis de la investigación*.

Capítulo 4

Holopraxis de la investigación

La palabra *holopraxis* proviene de los vocablos *holos*, que significa totalidad, globalidad, y *praxis*, que significa acción, práctica, procedimiento; la **holopraxis** constituye la práctica global de la investigación en sus múltiples dimensiones y comprende la totalidad del proceso, desde su génesis hasta su culminación.

En Investigación Holística, las dimensiones del proceso investigativo en la holopraxis de la investigación son las siguientes:

- Dimensión histórica
- Dimensión metodológica
- Dimensión trascendente
- Dimensión cuántica

4.1 La dimensión histórica del proceso investigativo

La **dimensión histórica** tiene que ver con el devenir del proceso investigativo. Responde a su carácter evolutivo y se manifiesta gracias al principio de continuidad, según el cual, los objetivos de la investigación son logros sucesivos de un proceso único. Cada uno de los objetivos de la investigación (explorar, describir, comparar, analizar, explicar, predecir, proponer, modificar, confirmar y evaluar) corresponden a un nivel o **estadio** de conocimiento, del cual se desprenden ciertos hallazgos.

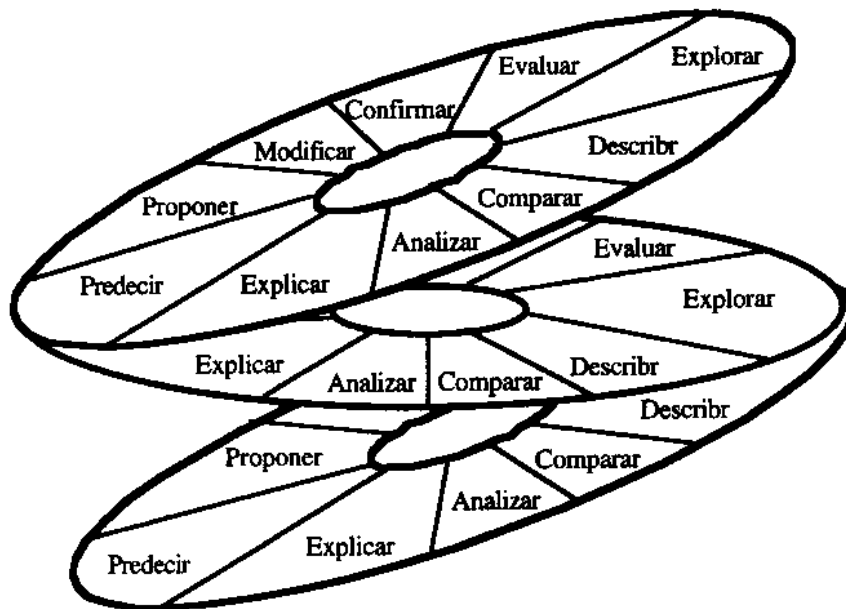
En otras palabras, la dimensión histórica del proceso investigativo se manifiesta durante el paso por los diferentes estadios de la investigación, donde cada estadio corresponde a grados de conocimiento de los diferentes eventos. El paso de un estadio a otro marca logros o hallazgos, que en ocasiones pueden corresponder a objetivos específicos de una determinada investigación, o a objetivos generales de investigaciones realizadas por diferentes personas, en diferentes momentos.

Es en esta dimensión donde es posible percibir el nivel de investigación en el cual un investigador particular decide quedarse cuando plantea su objetivo general, y donde se comprende el paso de un nivel investigativo a otro en el proceso evolutivo de la ciencia

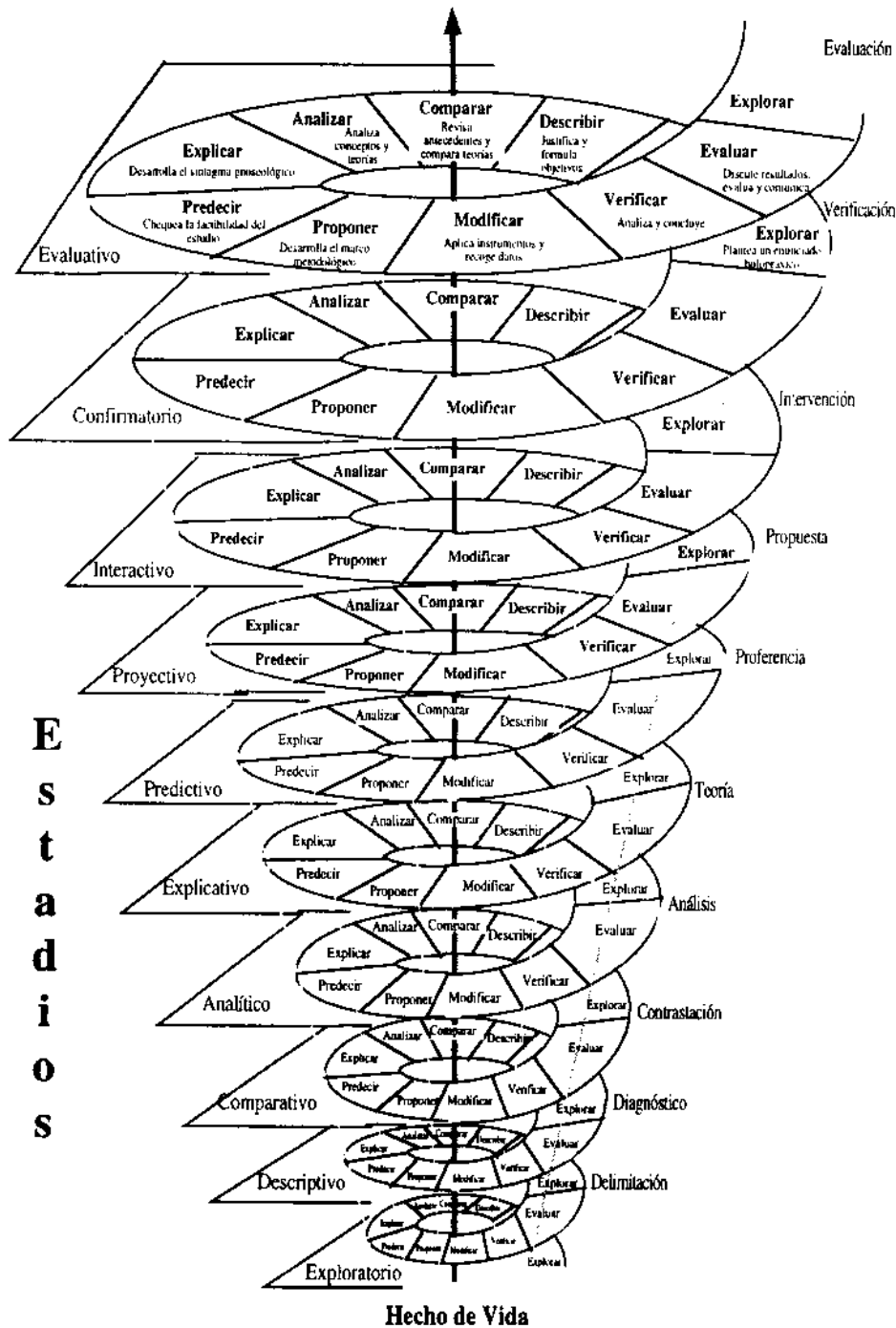
Cada objetivo anterior constituye el punto de partida de los objetivos posteriores, en un proceso en el cual *lo que para un investigador o comunidad científica es conclusión, para otros es punto de partida*: las descripciones que se obtienen como conclusión durante el proceso de una investigación descriptiva, constituyen el punto de partida para nuevas investigaciones de carácter comparativo; las comparaciones y análisis que se obtienen como conclusión de las investigaciones comparativas y analíticas, sirven como punto de partida para la realización de investigaciones explicativas, y así sucesivamente.

Podría utilizarse una figura visualmente metafórica para llegar a una aproximación de lo que constituye la dimensión histórica: **la espiral holística**. Esta espiral es una visualización tridimensional del modelo anterior: el ciclo holístico (infograma N° 5) . Basta con imaginarse cómo el ciclo holístico se despliega tridimensionalmente (ver infograma N° 7), para transformarse en una espiral donde es posible visualizar los diferentes niveles y estadios de la investigación (ver infograma N° 8).

Infograma N° 7. Despliegue del ciclo holístico.



Infograma N° 8. Espiral holística



Al visualizar la espiral holística del Infograma 8, se pueden identificar planos distintos. Cada plano representa un estadio, y *cada estadio corresponde a un holotipo de investigación*. Para alcanzar los estadios más avanzados, se requiere haber pasado por los estadios anteriores. En otras palabras, si un investigador desea hacer *una investigación explicativa*, durante el proceso debe pasar por los *estadios exploratorio, descriptivo, comparativo, analítico y explicativo*, donde cada estadio constituye un ciclo metodológico completo y marca el logro de uno o varios objetivos específicos. Este recorrido puede ser realizado por el mismo investigador, o puede haber sido recorrido por otros investigadores previamente, de modo que es posible iniciar una investigación en un estadio avanzado, partiendo del trabajo científico de otros investigadores. Los tipos de investigación en este caso se definen por el objetivo, más que por el área de conocimiento en la cual se realiza el estudio, los métodos que se utilizan o la fuente de los datos. Cada tipo de investigación tiene características y procesos propios.

La **investigación exploratoria** consiste básicamente en aproximarse a un evento poco conocido, y le permite al investigador familiarizarse con él, abriendo camino hacia otro tipo de investigación más compleja. Por lo general, el resultado de una investigación exploratoria se expresa como preguntas o interrogantes que abren ciertas líneas de investigación. Es típico de esta modalidad las exploraciones espaciales y los barridos que los científicos hacen en el espacio.

La **investigación descriptiva** consiste en identificar las características del evento en estudio. Los perfiles, las taxonomías, los estudios historiográficos, los estudios anatómicos en medicina, los estudios topográficos, por ejemplo, son investigaciones descriptivas.

La **investigación comparativa** es aquella cuyo propósito consiste en precisar diferencias y semejanzas que existen entre dos o más grupos con respecto a un mismo evento. Los estudios de la psicología diferencial, la educación comparada, la sexología comparada, son ejemplos de investigaciones comparativas.

La **investigación analítica** pretende encontrar pautas de relación internas en un evento a fin de llegar a un conocimiento más profundo de dicho evento, que la simple descripción; para ello se valen de las matrices de análisis, las cuales proporcionan los criterios que permiten identificar esas pautas de relación. Ejemplos de investigación analítica lo constituyen los análisis de contenido en los medios de comunicación, los análisis críticos, ya sea de obras de arte, video, cine, teatro, etc., los análisis literarios, los análisis filosóficos, los análisis situacionales, etc.

La **investigación explicativa** es aquella que busca comprender las relaciones entre distintos eventos, se interesa fundamentalmente por el "por

qué" y el "cómo" de los fenómenos. Es este tipo de investigación el que genera las teorías y los modelos que a la larga conducen a las revoluciones científicas. La teoría de la relatividad de Einstein, la teoría psicoanalítica de Freud, la teoría de la evolución de Darwin, la teoría de la gravedad de Newton, son sólo algunos ejemplos del producto de la investigación explicativa.

La **investigación predictiva** se interesa por anticipar situaciones futuras. Los estudios de preferencia y las investigaciones por escenarios que se llevan a cabo en las áreas de economía, planificación, etc., son un ejemplo de esta modalidad.

La **investigación proyectiva** tiene como objetivo diseñar o crear propuestas dirigidas a resolver determinadas situaciones. Los proyectos de arquitectura e ingeniería, el diseño de maquinarias, la creación de programas de intervención social, el diseño de programas de estudio, los inventos, la elaboración de programas informáticos, etc., son ejemplos de investigación proyectiva. Este tipo de investigación potencia el desarrollo tecnológico.

La **investigación interactiva** va dirigida a modificar situaciones concretas a través de la aplicación de proyectos previamente diseñados. Una modalidad conocida de investigación interactiva es la investigación-acción-participativa. Puede considerarse también investigación interactiva todo proceso de intervención que procede y está sustentado por una indagación sistemática.

La **investigación confirmatoria** es la que el positivismo ha considerado como la única "científica", y su propósito es verificar las hipótesis derivadas de las teorías; este tipo de investigación indaga acerca de las posibles relaciones entre eventos, a partir del control de una serie de variables extrañas.

Por último, la **investigación evaluativa** consiste en indagar si los objetivos que se han planteado en un determinado programa o proyecto están siendo o no alcanzados, y descubrir cuáles aspectos del proceso han contribuido o entorpecido el logro de dichos objetivos.

En síntesis, la holopraxis de la investigación, en su dimensión histórica, integra el recorrido que realiza el investigador a lo largo de los **estadios** de la espiral holística. Los estadios constituyen ciclos metodológicos completos dentro de los cuales se cumplen procesos de exploración, descripción, análisis, comparaciones, explicaciones, predicciones, proyecciones, intervenciones, confirmaciones y evaluaciones, bajo la forma de actividades específicas; *estos ciclos conforman la dimensión metodológica de la investigación*. Aun cuando en una investigación se pueden manejar procesos tanto analíticos, como descriptivos, explicativos o de cualquier otra índole para llegar al resultado, lo que caracteriza a cada tipo de investigación **no es** la clase de proceso **involucrado**, sino la clase de resultados a los cuales llega y el nivel de profundidad en el cual se queda. Por ejemplo, en una investigación descriptiva de carácter histórico, el investigador deberá analizar la validez del material en

cuanto a veracidad y procedencia, sin embargo, la investigación no es analítica, sino descriptiva, porque el producto final es una descripción.

Es importante resaltar, que cada tipo de investigación de nivel más profundo involucra los procesos y resultados de los tipos de investigación que le preceden. Por ejemplo, una investigación proyectiva requiere de un diagnóstico previo, el cual en último caso no es más que una investigación descriptiva; una investigación interactiva requiere de la aplicación de programas, y esos programas no son otra cosa que el producto de investigaciones proyectivas, etc. En realidad, los tipos de investigación no son más que estadios o momentos de todo el proceso investigativo, visto holísticamente.

La investigación exploratoria da como resultado la justificación de la investigación que le sigue. La investigación descriptiva constituye el diagnóstico preliminar o el pretest de las investigaciones que le continúan. La investigación comparativa identifica los contextos diferenciales de las investigaciones siguientes. La investigación explicativa constituye el soporte teórico de las investigaciones más avanzadas. La investigación predictiva (proferencia) genera las hipótesis y los escenarios de las investigaciones que le siguen. La investigación proyectiva genera los diseños de intervención de las investigaciones posteriores. La investigación interactiva genera las acciones a ser evaluadas en las investigaciones subsiguientes. La investigación confirmatoria genera la verificación de relaciones entre eventos que alimentan las investigaciones que le continúan. La investigación evaluativa identifica resultados no esperados que motivan nuevamente la *exploración*.

4.2 La dimensión metodológica del proceso investigativo

La dimensión metodológica comprende el conjunto de actividades y procedimientos que el investigador lleva a cabo para dar respuesta a su pregunta de investigación, desde la selección y delimitación del tema, pasando por las conclusiones, hasta la identificación de limitaciones y la formulación de recomendaciones que dan origen a nuevos estudios.

La palabra *método* proviene de los vocablos griegos *metá*, que significa «a lo largo», y *odos*, que significa «camino». El método es el modo o manera de proceder o de hacer algo. Metodología, por su parte deriva de *método* y *logos*, estudio. En otras palabras, se entiende por metodología el estudio de los modos o maneras de llevar a cabo una actividad determinada. En el campo de la investigación, la metodología es el área del conocimiento que estudia los métodos generales del proceso científico. La metodología incluye el estudio de los métodos, las técnicas, las tácticas, las estrategias y los procedimientos que utiliza el investigador para lograr los objetivos de su trabajo, y comprende el conocimiento de todos y cada uno de los pasos (algunos secuenciales y otros simultáneos), que implica el proceso investigativo. Para la investigación holística, el proceso metodológico abarca desde antes de la selección del tema,

hasta la culminación y evaluación del trabajo.

Como se mencionó anteriormente, cada estadio de la investigación en sí mismo requiere de diversas actividades; al conjunto de pasos y procesos que comprenden el recorrido dentro de un mismo estadio, se les denomina **fases**. El recorrido por estas fases constituye la **dimensión metodológica** de la investigación. Las actividades y procedimientos que conforman las fases de la **dimensión metodológica** representan una constante a lo largo del proceso, independientemente del tipo de investigación que se desarrolla; las fases constituyen **sinergias** del proceso metodológico, y son las que se enuncian a continuación:

- Experiencias o hechos de vida (experienciación)
- Indagación o exploración (fase exploratoria)
- Determinación o descripción (fase descriptiva)
- Comparación (fase comparativa)
- Análisis (fase analítica)
- Explicación (fase explicativa)
- Prognosis (fase predictiva)
- Proyección (fase proyectiva)
- Aplicación (fase interactiva)
- Confirmación (fase confirmatoria)
- Presentación
- Evaluación y difusión (fase evaluativa)
- Seguimiento

*Las fases llevan el mismo nombre de los estadios, pero se diferencian de éstos porque los estadios implican logros de objetivos, mientras que las fases representan procesos o actividades. Por ejemplo, el análisis como fase es una actividad que permite procesar una serie de datos para llegar a una conclusión, o analizar un conjunto de conceptos para llegar a un *sintagma gnoseológico*, pero el análisis como estadio significa la ejecución de una investigación analítica, y en este caso el análisis como tal es el logro del *objetivo* de dicha investigación, es decir, la conclusión de esta investigación será una representación analítica del evento; igualmente, la explicación como fase comprende la recopilación documental y la elaboración de un *sintagma gnoseológico*, pero la explicación como estadio se refiere a la realización de una investigación explicativa, en la cual la conclusión será una explicación, es decir, una teoría. Cada una de las fases o momentos de la investigación se cumplen en su globalidad para cada estadio o nivel de investigación. A continuación se explica cada una de las fases.*

4.2.1 Experiencias o hechos de vida

Comprende las situaciones que el investigador ha vivido, los conocimientos y las motivaciones previas, que de alguna manera generan la

inquietud de investigar acerca de algún hecho de vida o evento que aparece en un contexto determinado. Ningún investigador se aproxima "desnudo" a la realización de un trabajo de investigación. Todo investigador posee un bagaje de conocimientos acerca de la situación que le inquieta, y aún más, posee una manera propia de ver el mundo y de interpretar las experiencias que hacen que su motivación se incline más a ciertos detalles que a otros. Tal como afirma Martínez (1996), el investigador no puede despojarse de los valores que le acompañan y guían en su ejercicio profesional, y tanto lo que percibe (puesto que la percepción es selectiva), como su significación, dependerá de su formación previa, sus valores, sus expectativas teóricas, sus actitudes, creencias, necesidades, temores, etc. Lo que determina, entonces, la objetividad o el grado de precisión del conocimiento científico es la claridad y explicitud de la cosmovisión en la cual se basa el científico. El campo donde se produce la objetividad es aquel donde se produce la conjunción de ideas, valores y significados entre dos o más personas, es decir, el campo de la comunicación, tal como la define Goyer (1970 c.p. Barrera, 1991), como el intercambio de experiencias comunes independientemente de la naturaleza del evento experiencial o de la forma de transmisión.

La fase de experiencia permite identificar un tema de interés o un contexto. Cuando el investigador decide indagar sobre esa temática, se pasa a la siguiente fase.

4.2.2 Indagación o exploración

En esta fase, el investigador aún no ha decidido lo que específicamente desea conocer acerca del tema escogido. Sólo sabe que un "algo" le llama la atención, le preocupa, le interesa o le causa curiosidad. En la fase de indagación el investigador observa lo relativo al contexto y particularmente a la situación que le inquieta. Además, consulta con expertos o con personas vinculadas a la situación, revisa bibliografía, reflexiona e identifica posibles preguntas de investigación. De un hecho inquietante surge un abanico de posibilidades, de entre las cuales, en una fase posterior, deberá seleccionar una. Es este momento del proceso el que permite, en la fase siguiente, justificar la investigación, es decir, describir las razones, inquietudes, necesidades, etc., que le llevaron a elegir un tema y una pregunta en particular.

Festinger y Katz (1978), definen la fase de exploración como un "período de investigación informal y relativamente libre", durante el cual el investigador intenta alcanzar una comprensión de los aspectos importantes que intervienen en la situación.

El área de conocimiento en la cual se centra una investigación, así como las diversas interrogantes que conforman las posibilidades de estudio, dependen en gran medida de la profesión o área de dominio del investigador. Por ejemplo, si la situación inquietante es el creciente número de adolescentes embarazadas en una región, posiblemente un médico centrará el estudio en la mortalidad

infantil o en los riesgos de mortalidad de las madres, o en el índice de abortos relacionados con esta situación; pero si es un psicólogo, probablemente intentará determinar qué aspectos psicológicos hacen que una joven se embarace a temprana edad; si se trata de un docente, tal vez prefiera saber cómo puede insertarse una joven embarazada en el contexto educativo, o qué tiene que ver esta situación con la deserción escolar; un orientador sexual, en cambio, desearía saber de qué manera la falta de educación sexual pudo haber contribuido a esta situación. Tal como lo plantea Merleau-Ponty (1976 c.p. Martínez 1996), los eventos que el investigador escoge para investigar, más que "cosas" en sí mismas, constituyen una red de relaciones percibidas, y más aún, vividas, es decir, es el investigador quien determina los límites o fronteras de lo que desea estudiar, pues el evento en sí mismo forma parte de una totalidad de la cual es inseparable.

El objetivo de esta fase es delimitar y formular un enunciado holopráxico o pregunta de investigación que responda a las inquietudes del investigador, tenga relevancia social y científica y sea accesible al proceso de investigación.

4.2.3 Determinación o descripción

Esta fase requiere la toma de decisiones por parte del investigador. Algunos investigadores dejan pasar mucho tiempo en la fase de indagación esperando que alguna "iluminación externa" les traiga milagrosamente el enunciado holopráxico; sin embargo, ninguna investigación deja de ser un mero propósito ni avanza hacia el campo de las realizaciones concretas, si el investigador no toma la iniciativa, y en base a su experiencia, valores, posibilidades, y los resultados de la fase exploratoria anterior, decide *en cuál de las tantas posibilidades va a centrar su atención*.

Una vez tomada la decisión, el investigador debe continuar cerrando el foco, hasta dejar el tema a investigar delimitado. Así mismo, debe precisar el alcance del estudio, describir el contexto y plantearse los objetivos que desea alcanzar. De los objetivos planteados se deriva el tipo de investigación más conveniente. Este proceso corresponde a la **fase descriptiva**. Durante esta fase el investigador enuncia las características de la situación preocupante, delimita un contexto, identifica necesidades y justifica, lo cual le permite plantear los objetivos de la investigación.

4.2.4 Comparación

En esta fase, el investigador revisa y busca antecedentes de investigaciones anteriores. Lee y compara las teorías existentes acerca del evento de estudio y acerca del contexto de su investigación. Además, identifica diferencias y semejanzas entre esas teorías, así como entre los diversos paradigmas y conceptos. Esta fase representa un largo trabajo de revisión bibliográfica por medio del cual el investigador puede precisar qué se ha hecho en relación a esa temática y particularmente a la pregunta de investigación que se está planteando.

4.2.5 Análisis

Las actividades que corresponden a esta fase son fundamentalmente reflexivas y analíticas en torno a la pregunta de investigación. El investigador realiza el análisis sintagmático de las teorías que ha recopilado a través de la revisión bibliográfica, acerca del objeto de estudio. El análisis sintagmático le permite reconocer vacíos, contradicciones, aportes y limitaciones de las teorías existentes en torno al tema que desea estudiar.

4.2.6 Explicación

La explicación en este caso tiene que ver con la explicitación del enfoque teórico que va a utilizar el investigador para orientar la investigación e interpretar sus datos. Expresa la forma como define los hechos o situaciones que pretende estudiar y el soporte conceptual de la investigación. Esta fase tiene sus raíces en la revisión bibliográfica que se hace desde la indagación, la cual se profundiza una vez que el investigador ha determinado lo que desea estudiar. Tiene su expresión concreta en la elaboración del llamado "marco teórico" o **sintagma gnoseológico** e incluye los resultados de investigaciones anteriores en el área. En este punto del proceso es donde se manifiesta todo el legado de conocimiento que el investigador recibe de su cultura, de su área profesional, y de toda la historia de la humanidad; aquí se establecen las conclusiones que otros investigadores han sentado, y las cuales serán punto de partida para el investigador que inicia un estudio.

En síntesis, durante esta fase el investigador formula el sintagma gnoseológico correspondiente a la investigación, conceptualiza y define sus eventos de estudio, e identifica las sinergias e indicios que le permitirán posteriormente desarrollar los criterios metodológicos.

4.2.7 Prognosis

Después de formulado el sintagma gnoseológico y teniendo el investigador mayor claridad acerca de lo que ya se ha hecho en torno al tema de interés y a la pregunta de investigación, éste está en posibilidad de determinar la factibilidad del estudio que pretende realizar y efectuar su prognosis. Retoma el enunciado y lo complementa, lo reafirma o lo replantea. Durante esta fase se vislumbran escenarios, se consideran posibilidades de abordaje práctico, y se identifican líneas de acción alternativas. Además se prevén posibles limitaciones y dificultades.

4.2.8 Proyección

En la fase proyectiva el investigador diseña y prepara las estrategias y procedimientos específicos para el tipo de investigación que ha seleccionado. Es el resultado de esta fase lo que comúnmente se vuelca en los criterios metodológicos; así, la comprensión antigua de la investigación asume como proceso metodológico básicamente el que corresponde a esta fase de la

investigación, a diferencia de la comprensión holística, para la cual la metodología abarca el proceso completo desde antes de la exploración, hasta la evaluación y difusión, siendo estas fases las que constituyen ya el inicio de investigaciones posteriores.

En esta fase se completa el *holograma de la investigación*, se retoman los objetivos, y se explicita el holotipo de investigación. Además se formulan el diseño instrumental y el plan para la recolección de datos y para la intervención en caso de investigaciones de nivel integrativo. Se definen las unidades de estudio, se eligen las técnicas de muestreo, de recolección y de análisis, se diseñan los instrumentos y se validan, y se especifican las estrategias y procedimientos.

Para cada holotipo de investigación existen procedimientos variados, puesto que los objetivos a alcanzar son diferentes. Sin embargo, pueden enunciarse algunos aspectos que son comunes a todos los tipos de investigación, aunque con su matiz específico para cada uno. Estos aspectos son:

- Precisión y definición de la situación, característica o cualidad a estudiar (**evento**)
- Determinación del diseño de investigación
- Descripción y selección de las unidades de estudio
- Selección de técnicas y búsqueda o elaboración de instrumentos de recolección de datos
- Descripción del procedimiento
- Selección de las técnicas de análisis de resultados dependiendo de cada objetivo específico

4.2.9 Aplicación o fase interactiva

Consiste en la puesta en práctica del diseño de investigación y la recolección de datos. Esta fase, al igual que la anterior es diferente para cada tipo de investigación, tanto en la cantidad de pasos que incluye, como en su secuencia y características. Algunas veces la aplicación implica sólo recoger datos, otras, exige que el investigador intervenga de manera directa modificando las situaciones que desea estudiar. En algunos casos la recolección de datos se hace en una única oportunidad, en otros, se hace repetidas veces; todo depende del diseño, el cual está en estricta correspondencia con los objetivos y el tipo de investigación.

4.2.10 Interpretación o fase confirmatoria

En esta fase el investigador codifica, clasifica y analiza los datos que ha recogido durante la fase anterior, interpretándolos y atribuyéndoles un significado. La fase interpretativa genera como fruto el cumplimiento del objetivo planteado inicialmente, así, según cada holotipo de investigación, el análisis e interpretación dará como resultado una descripción, una teoría, una predicción, o lo que se espera sea el logro final del estudio.

4.2.11 Evaluación

En esta fase, se evalúa tanto el proceso como los resultados obtenidos. En una investigación debe evaluarse fundamentalmente la coherencia de todo el proceso, en términos de correspondencia entre procedimientos, métodos, objetivos, tipo de investigación, etc. También se debe evaluar el aporte y el impacto en el contexto social. El proceso debe ser una totalidad armónica y las conclusiones deben reflejar el logro de los objetivos. Además, esta fase sugiere las posibilidades de investigación que le permiten a otros investigadores seguir avanzando en el proceso.

4.2.12 Presentación y difusión

En esta fase el investigador vuelca el proceso por escrito a través de un informe, o a través de otras modalidades, como los artículos científicos, los reportajes, los documentales, etc., o por medio de la presentación oral en una exposición, ponencia o sustentación. Esta es la fase del proceso que permite dar a conocer los resultados a las personas e instituciones más interesadas o directamente involucradas. Al igual que en los pasos anteriores, hay un esquema de presentación para cada tipo de investigación.

La difusión consiste en dar a conocer los resultados de la investigación, sus alcances y consecuencias, ya no sólo al contexto más cercano, sino a la comunidad científica en general. Esto se hace a través de su publicación, ya sea en revistas científicas, libros, artículos de prensa, internet, etc.

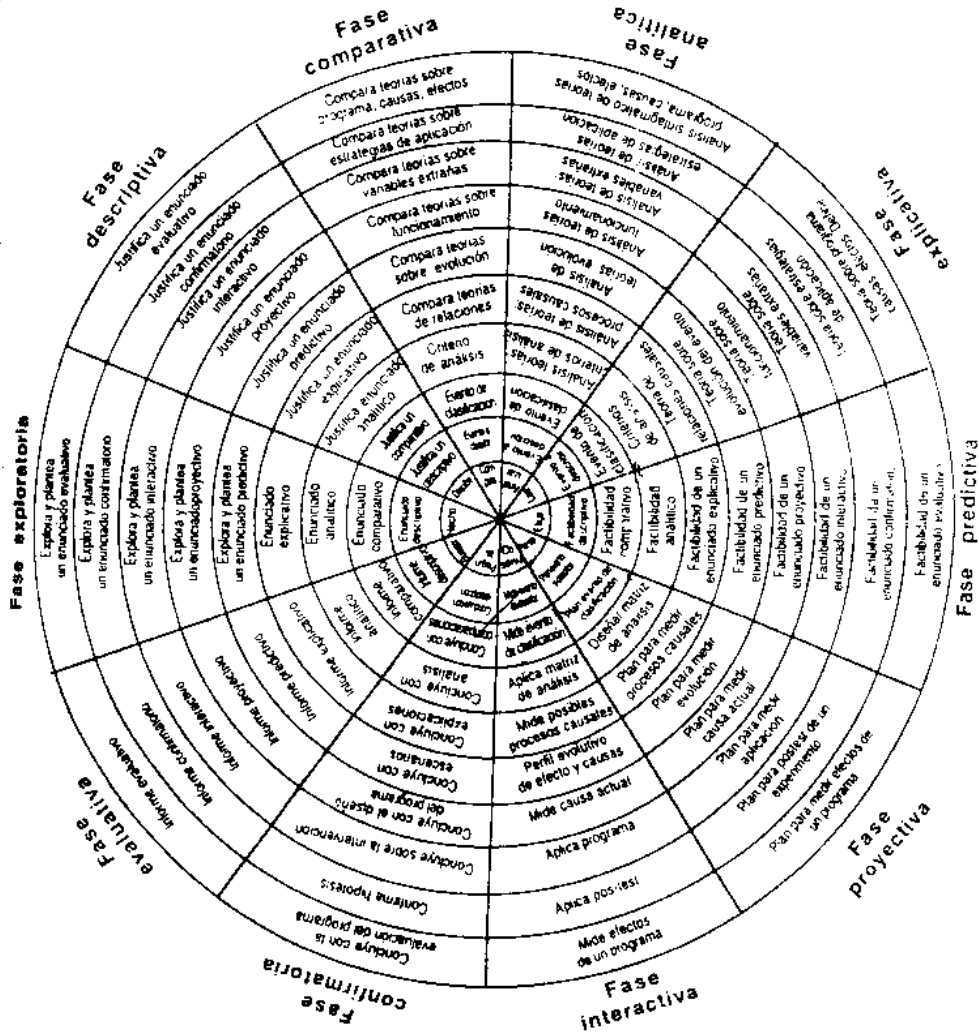
4.2.13 Seguimiento

El seguimiento de una investigación se inicia cuando un investigador toma como punto de partida el nivel y los resultados de la investigación realizada por otro investigador, para avanzar en el ciclo y profundizar en el proceso. Es decir, si un investigador realizó el diagnóstico de una situación en una investigación descriptiva, probablemente otro investigador lleve a cabo una comparación o un análisis; si un investigador diseñó un plan de intervención en una investigación proyectiva, probablemente otro aplique el plan de intervención en una investigación interactiva. Algunas veces es el mismo investigador quien sigue profundizando en un proceso de investigación continuada pasando por diversos estadios a lo largo de muchos años. La fase de seguimiento de una investigación se corresponde con la fase de indagación de la investigación que le sigue.

En síntesis, así como el proceso científico de la humanidad recorre todo el ciclo holístico, de modo que cada investigador en cada época retoma lo encontrado por sus antecesores y avanza en el proceso, cada investigación atraviesa, en micro, por todas las fases del mismo ciclo holístico.

El proceso puede ser metafóricamente representado por el infograma N° 9; esta figura simula la visualización de la espiral holística vista desde arriba, de

Infograma N° 9. Fases de la dimensión metodológica de la investigación



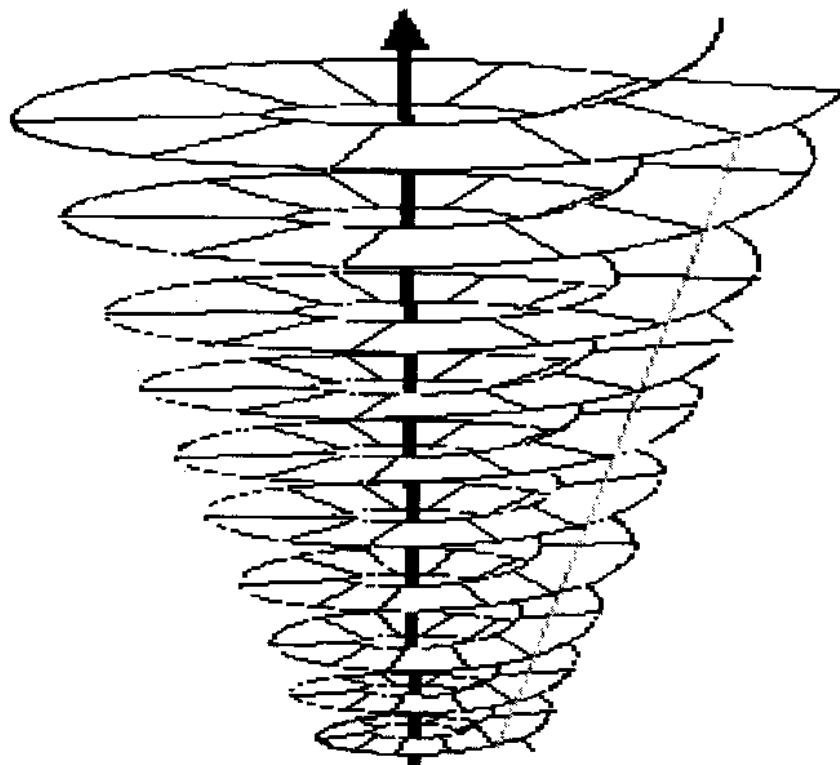
modo que cada círculo concéntrico representa los estadios y las secciones en las cuáles están divididos; los círculos representan las fases.

4.3 Dimensión trascendente de la holopraxis de la investigación

La dimensión trascendente de la investigación se expresa en el impacto que cada actividad tiene sobre el resto de la investigación. Esta dimensión permite comprender que lo que ocurre en un momento del proceso investigativo se desprende de lo que ha sido antes y se proyecta hacia el futuro, desde y en el presente, con un efecto insospechado. No importa en cuál estadio o fase del estudio se encuentre el investigador, lo que hace en un momento determinado trasciende al futuro, a las siguientes fases, y transforma el pasado, proporcionándole una comprensión diferente de lo ya realizado.

Cuando un investigador cumple una actividad, está realizando esa actividad, pero está simultáneamente realizando otra de otro momento futuro: cuando un investigador lee para delimitar su tema, está construyendo su sintagma gnoseológico, sin haberlo construido todavía, y cuando define su objeto de estudio, está elaborando su instrumento de recolección de datos, sin haberlo elaborado todavía. Lo que se hace en cada instante se proyecta a lo anterior y lo transforma, pero al mismo tiempo transforma el porvenir, al abrir nuevas posibilidades. La dimensión trascendente es posible porque las fases de los diferentes estadios están conectadas entre sí, tal como lo ilustra el infograma N° 10.

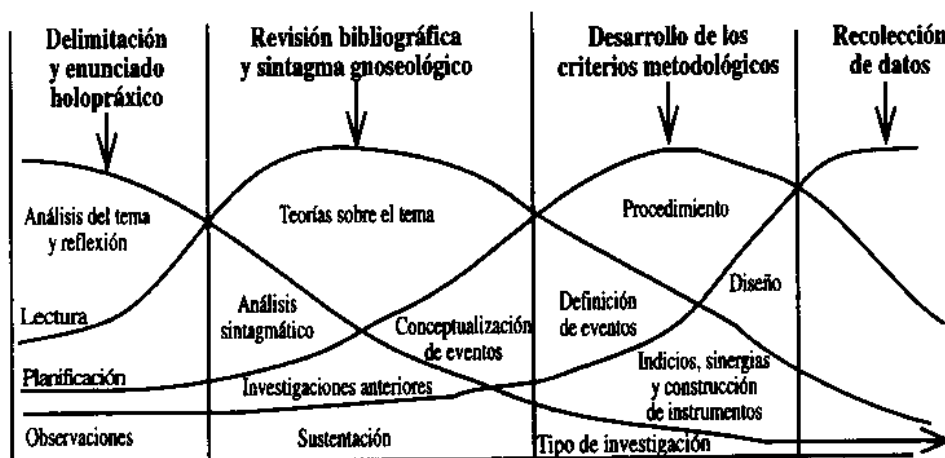
En lo que respecta al desarrollo del proceso metodológico (cuando y cómo llevar a cabo cada paso de la investigación), la dimensión trascendente se expresa en la existencia de aspectos **secuenciales** y aspectos **simultáneos**; secuenciales, porque hay un predominio de actividades en cada fase de la investigación y en la medida que estén mejor trabajadas las fases anteriores, será más sencillo desarrollar las fases siguientes; de hecho, cuando un investigador se bloquea en alguna fase de la investigación es porque probablemente hay aspectos no resueltos en las fases anteriores: por ejemplo, si el *sintagma gnoseológico* ha sido desarrollado de forma inadecuada o está incompleto, probablemente el investigador no pueda definir los eventos ni diseñar los instrumentos en los criterios metodológicos; así mismo, si el *enunciado holopráxico* no está bien delimitado, la revisión bibliográfica para el sintagma gnoseológico será demasiado general. No obstante, en muchos casos cada paso se superpone con otros, de modo tal que se realizan de manera conjunta. Esto en ocasiones constituye una fuente de confusión para quienes inician una investigación pensando que primero deben plantear de forma precisa y completa el enunciado holopráxico, para luego indagar sobre él y construir el sintagma gnoseológico, pero luego descubren que no pueden plantear el enunciado holopráxico sin haber leído; entonces la duda que surge es: "¿qué información debo buscar si no sé todavía qué voy a estudiar?"; pero, si no busco información, entonces ¿cómo defino lo que voy a estudiar?"

Infograma N° 10. Dimensión trascendente del proceso investigativo.

Esto lo que quiere decir es que si bien hay un predominio de actividades en cada fase, de modo que se puede percibir un aspecto secuencial, de la misma manera, las actividades de otras fases no están completamente ausentes durante el desarrollo de una fase particular; esto podría ilustrarse a través de los infogramas 11 y 12.

Por lo general, a partir de observaciones dentro de un contexto determinado, y con base en la revisión bibliográfica, el investigador selecciona un tema o área de investigación de manera general; es decir, identifica una situación que le inquieta o le llama la atención y sobre la cual desearía saber algo. En la medida que se amplía la revisión bibliográfica preliminar, las observaciones, la reflexión y las consultas, el investigador va conociendo los antecedentes del tema, sabe qué tanto se ha indagado acerca del mismo, cuáles resultados se han obtenido y qué se ignora, lo cual quiere decir que aún en la fase de delimitación ya se están trabajando simultáneamente aspectos de las fases comparativa y analítica; así, obtiene criterios suficientes para saber por qué es importante ese tema y cuál es la necesidad de investigarlo (justificación), lo cual corresponde a la fase descriptiva. Simultáneamente, el investigador avanza en el proceso de delimitación del tema.

Infograma N° 11. Secuencialidad y simultaneidad de las fases de la dimensión metodológica



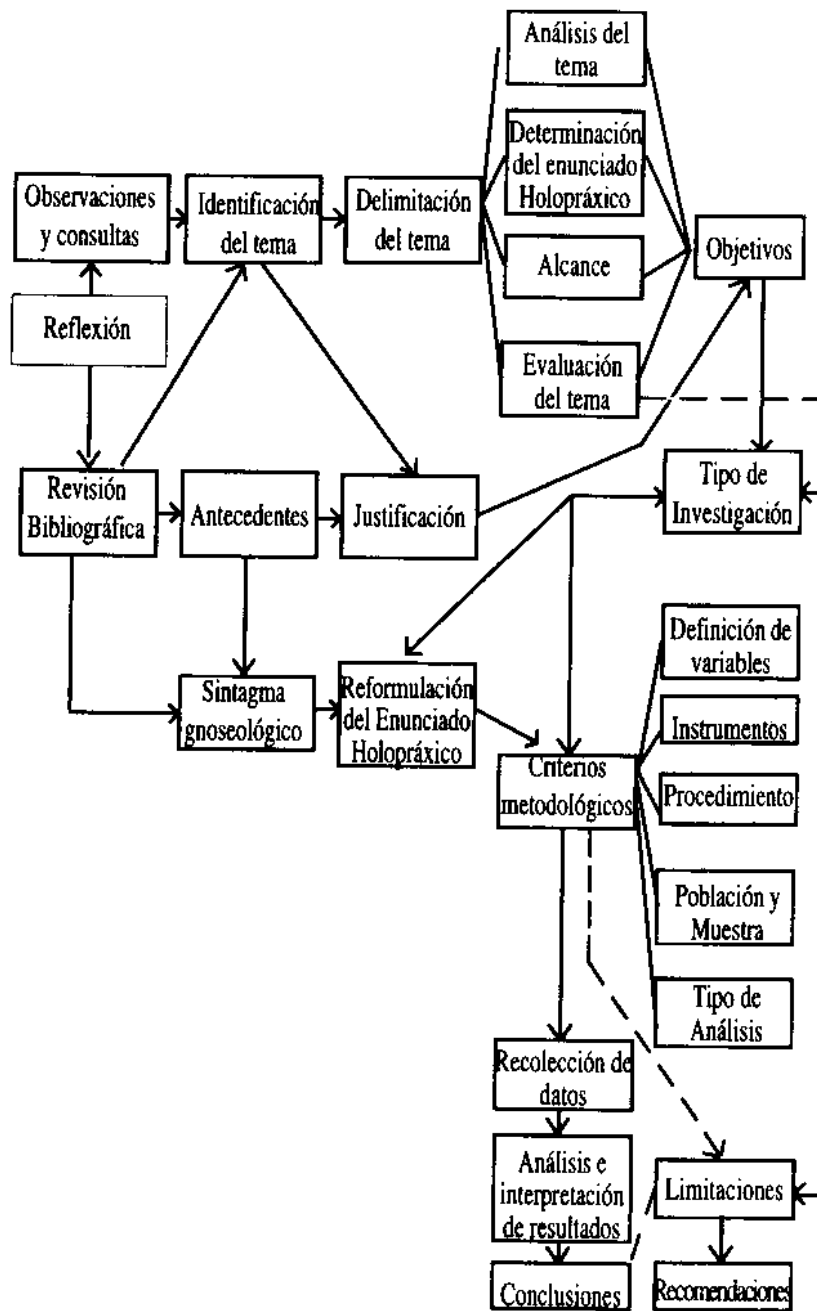
El análisis del tema le permite centrar su atención en los aspectos más relevantes; la determinación del enunciado holopráxico orienta la investigación hacia un único foco, y la determinación del alcance del estudio ubica al investigador en el nivel de profundidad en el que desea quedarse. Estos aspectos conjuntamente con la justificación le permiten plantear los objetivos.

Determinados los objetivos, el investigador puede identificar fácilmente el holotipo de investigación que más le conviene. Por otra parte, la organización de la información obtenida en la revisión bibliográfica le permite trabajar el sintagma gnoseológico. Una vez hecho esto, es posible retomar la formulación del enunciado holopráxico, al cual, basado en el soporte teórico el investigador dará alguna respuesta tentativa (hipótesis), si se trata de una investigación confirmatoria. Toda la información obtenida en el sintagma gnoseológico le permite al investigador estimar la viabilidad del estudio.

El holotipo de investigación determina los métodos a seguir en la realización del estudio. Estos se presentan en los criterios metodológicos, e incluyen la definición de los eventos a estudiar, la selección o construcción de instrumentos de recolección de datos, la definición y selección de las unidades de estudio, la descripción del procedimiento y la selección de las técnicas de análisis. El paso siguiente es llevar a cabo el procedimiento: recolectar los datos, analizarlos, interpretarlos y concluir. Sin embargo, estando en la fase de aplicación es probable que sea necesario retomar y reformular aspectos de los criterios metodológicos en función de las circunstancias y necesidades.

Es importante destacar que la revisión bibliográfica es una tarea que abarca casi todo el proceso, pues se inicia con las primeras lecturas necesarias para delimitar la investigación, y finaliza con el análisis e integración de

Infograma N° 12. Proceso investigativo



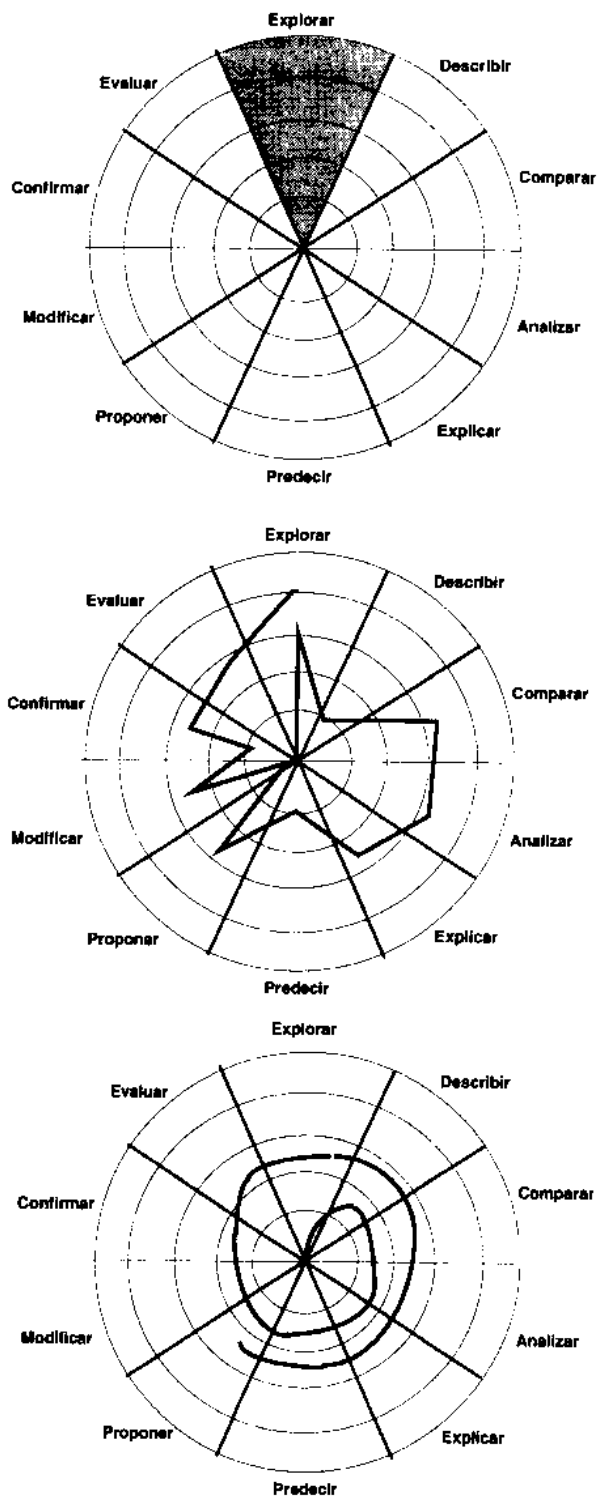
resultados, etapa en la cual, con frecuencia, es necesario regresar a los centros de documentación para complementar información sobre resultados no esperados. El infograma N° 12 permite ver en forma global los pasos a seguir en una investigación, sin embargo, cada paso en particular es explicado con mayor detalle a lo largo de este texto.

4.4 La dimensión cuántica del proceso de investigación

La dimensión cuántica de la investigación se desprende de uno de los principios de la holística: el principio de posibilidades abiertas. Aún cuando es posible delinear en forma general los procesos metodológico e histórico en una investigación, a la larga es el investigador quien construye el proceso como tal. Las actividades específicas de cualquier investigación, lejos de estar definidas de antemano, se van construyendo en el proceso. Si bien es cierto que hay pautas o caminos generales posibles («métodos»), *cada investigación tiene su propio camino particular*. Por ejemplo, si el investigador desea realizar una investigación proyectiva, se entiende que se deben cubrir los estadios exploratorio, descriptivo (diagnóstico), comparativo, analítico, explicativo (detección de procesos causales asociados), y predictivo (preferencia y escenarios). Sin embargo, es posible que estos estadios en su totalidad, o algunos de ellos, hayan sido cubiertos por otros investigadores previamente, es decir, que ya exista una teoría explicativa del evento a modificar, o que se haya realizado un diagnóstico descriptivo previo, o que existan especificaciones acerca de las condiciones ideales que debe cubrir el programa, en cuyo caso, las actividades y los objetivos específicos del investigador serán diferentes a otros casos en los cuales el mismo investigador tiene que realizar el diagnóstico, identificar los procesos causales, etc.

Un investigador no siempre realiza todos los estadios del proceso; algunos investigadores exploran y otros retoman la investigación en ese punto para hacer descripciones; otros se valen de las descripciones y análisis para crear teorías; por lo general, quien intenta verificar, construye su sintagma gnoseológico con base en las teorías creadas por investigadores que han estudiado previamente esa temática, y este sintagma gnoseológico lo guía en la formulación de hipótesis; quien diseña una propuesta ya tiene cierta idea de los resultados que dicha propuesta puede provocar, y esa idea está basada en predicciones previas derivadas de las teorías, y así sucesivamente, el conocimiento va girando dentro del ciclo holístico. La secuencia de actividades que se realizan en investigación holística puede variar según el caso particular de cada investigación: en algunos casos el investigador puede llevar a cabo el proceso por fases metodológicas completas (delimitación, sintagma gnoseológico, criterios metodológicos, etc.), en otros, se requiere recorrer cada estadio e ir formulando los pasos siguientes a partir de resultados parciales, es decir, el sintagma gnoseológico, por ejemplo se va construyendo parcialmente en cada estadio, al igual que los criterios metodológico, etc. El infograma 13 podría ayudar a comprender esta dimensión.

Infograma 13. Diferentes vías para la realización de una investigación



4.5 Las líneas de investigación en Investigación Holística

En investigación holística, las líneas de investigación trascienden la noción de "área temática" para integrarse al proceso holopráxico de la espiral holística.

Una **línea de investigación** se define entonces por el paso organizado y sistemático a través de los diferentes estadios, de un interrogante de investigación, o de varios interrogantes generados a partir de diversos tópicos o enfoques, dentro de un área temática particular y con unas determinadas unidades de estudio.

Si se ha resuelto un interrogante en el estadio descriptivo, es decir, se ha realizado una investigación descriptiva en un área concreta, en un contexto determinado, acerca de cierta temática y con respecto a ciertos eventos, la línea de investigación implicaría continuar el estudio en el estadio siguiente, es decir, llevar a cabo una investigación comparativa de esos mismos eventos, en cuanto a diferencias y semejanzas con respecto a otros contextos; posteriormente se llevaría a cabo la investigación analítica, explicativa, etc.

En una línea de investigación, el evento de contexto del estadio descriptivo puede pasar a ser el evento de clasificación del estadio comparativo; el evento descrito puede pasar a ser evento a explicar, evento a modificar, o variable dependiente, según el objetivo de cada estadio.

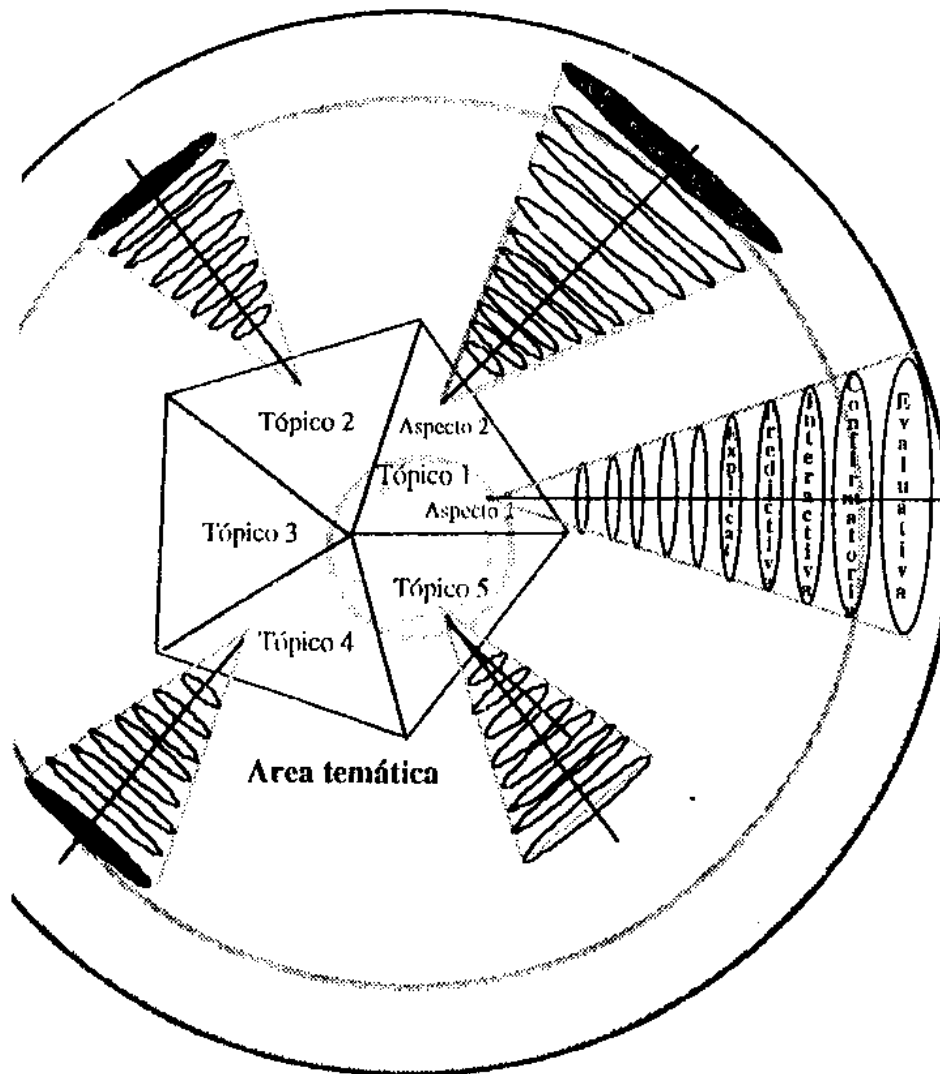
Como pasos para formular un conjunto de líneas de investigación se sugieren los siguientes:

1. Delimitar un área temática y un conjunto de eventos de interés
2. Delimitar un contexto
3. Definir los diversos enfoques bajo los cuales se podría estudiar la temática (educativo, psicológico, ético, político, económico, etc.)
4. Definir tópicos específicos dentro del área temática
5. Considerar las unidades de estudio involucradas
6. Configurar cada línea virtual, tomando como base cada tópico, según cada perspectiva o enfoque dentro del área temática.

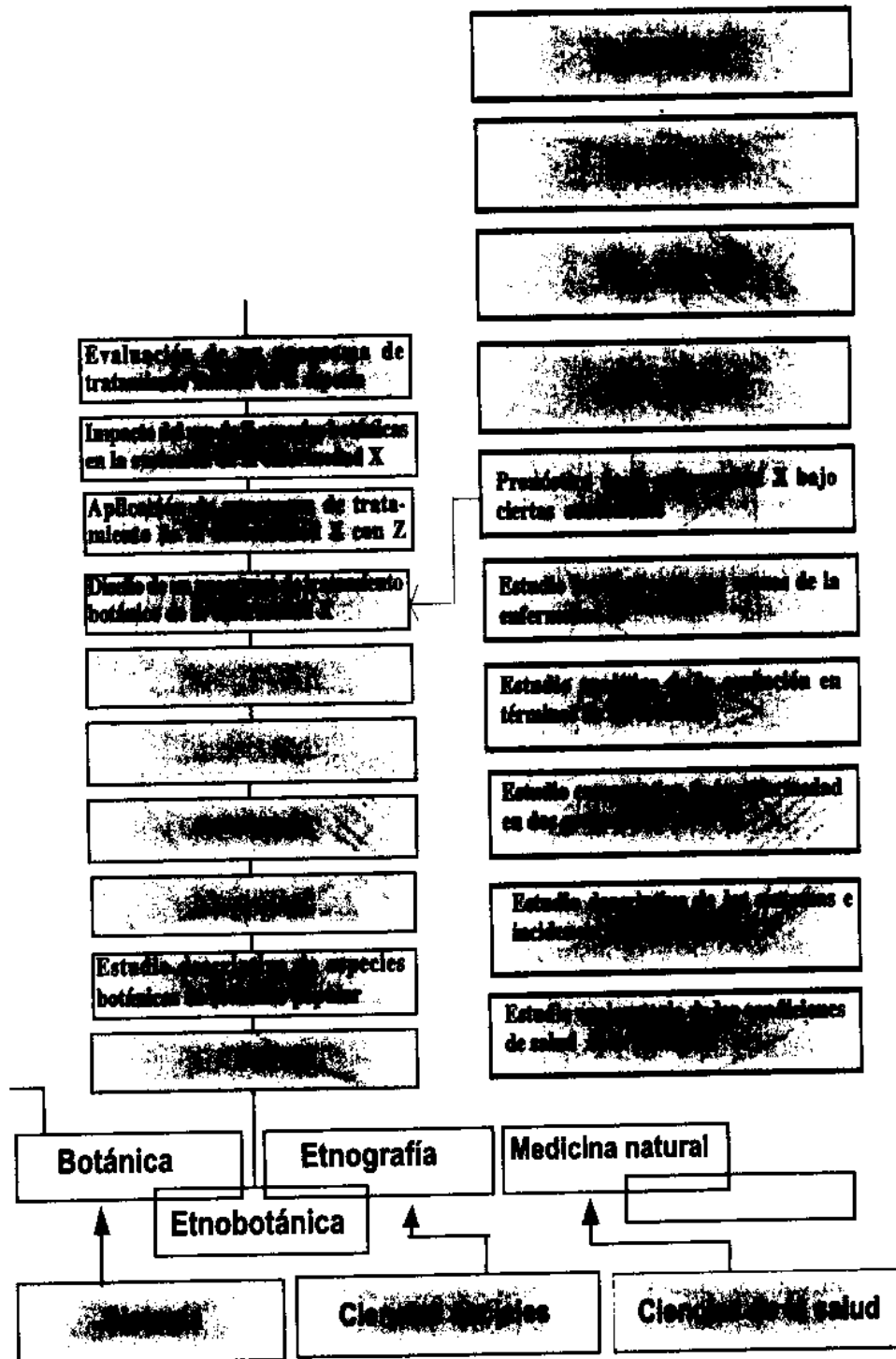
Una línea de investigación no tiene necesariamente que comenzar en el estadio descriptivo; comienza en el estadio que sea necesario según las investigaciones realizadas anteriormente por otras instituciones u otros investigadores.

En el infograma N° 14 se muestra una representación gráfica de un conjunto de líneas de investigación derivadas de un área temática.

Infograma 14. Configuración de líneas matrices de investigación.



Infograma 14a. Ejemplo de líneas de investigación en un área temática



Fase exploratoria del proceso metodológico: Delimitación de la investigación

5.1 El proceso de delimitación

Durante la **fase exploratoria** el investigador determina el tema a investigar y sus contenidos específicos. El "acerca de" del proceso investigativo es el cosmos, la realidad, es decir, la investigación indaga sobre todo aquello que existió, existe, pudo o podría existir. Determinar el "acerca de" de una investigación particular, requiere seleccionar un tema, focalizar la atención en él, y precisar la comprensión, extensión y delimitación del mismo.

Al final de la fase exploratoria el tema debe quedar delimitado de tal manera que la tarea de investigación pueda ser abarcada por un sólo estudio, u organizada en un cierto número de aspectos que permitan delinear varios estudios separados; además el investigador deberá tener claridad acerca de lo que realmente desea saber: lo que le interesa de los múltiples aspectos que podrían indagarse en relación al tema. La **delimitación** se lleva a cabo con respecto a la temática, al nivel y objetivos de la investigación, al contexto, a las unidades de estudio y al tiempo de la investigación.

Este paso es esencial, pues cuando el tema de investigación no está adecuadamente delimitado, surgen dificultades en las fases posteriores del trabajo. Sin esta delimitación, no existen criterios precisos que guíen la revisión documental, lo cual propicia la recolección de cualquier material relacionado con el tema, pero que muchas veces no está ordenado a los objetivos específicos de la investigación o no toca de manera directa lo que se quiere estudiar.

Cuando el tema no está bien delimitado es más difícil estructurar el

sintagma gnoseológico con base en un esquema lógico y coherente, y configurar una conceptualización precisa de los eventos a estudiar. Además, cuando la investigación es demasiado amplia, los instrumentos tienden a ser menos válidos: intentan medir mucho y terminan midiendo poco, por lo cual se hace más complicado el proceso de recolección, tabulación y análisis de resultados. Por último, se tiende a concluir con afirmaciones que no se desprenden directamente de la investigación.

· La delimitación del tema comprende varios procesos:

- Selección o identificación del tema
- Análisis del tema
- Determinación del enunciado holopráxico o pregunta de la investigación
- Comprensión y extensión del tema

5.1.1 Selección o identificación del tema

El tema de una investigación por lo general surge del contexto en el cual se desenvuelve el investigador; puede ser seleccionado a partir de observaciones o experiencias de la persona, de consultas profesionales o de revisiones bibliográficas de distintas fuentes. En oportunidades, es propuesto por alguna entidad académica, pública u organizacional.

* Observaciones y consultas:

- Comprende observaciones de la vida diaria o de situaciones de carácter social o profesional que requieran ser solucionadas o que generen interrogantes al investigador.
- Torbellinos de ideas con base en intereses o motivaciones específicas, surgidos de observaciones ya no sólo del investigador, sino de un grupo de personas vinculadas al contexto del investigador, a una comunidad o a una situación llamativa.
- Consultas con expertos, no directamente involucrados en el contexto del investigador, pero conocedores del área temática de su profesión. En este aspecto se incluyen las asesorías, la sugerencia de temas como parte de una línea de investigación institucional, o las solicitudes hechas al investigador bajo la forma de consultoría.

Las observaciones y consultas son una fuente importante para seleccionar temas de investigación y para posteriormente completar el proceso de delimitación. Con mucha frecuencia un tema de investigación surge cuando el investigador percibe que hay una situación no resuelta, o que existe una dificultad específica en un contexto determinado. También, cuando algo le inquieta, le interesa o le preocupa; algo de lo que desearía conocer más, o quizá una necesidad apremiante, o una circunstancia que no marcha según lo

esperado, la cual quisiera modificar a través de alguna intervención.

*** Revisión informática:**

A partir de la lectura, ya sea de libros, tesis, revistas científicas, prensa, redes telemáticas, etc., se pueden detectar:

- Predicciones o explicaciones teóricas formuladas en investigaciones anteriores las cuales aún no han sido confirmadas, o consecuencias derivadas de ellas que requieren de una indagación más profunda.
- Lagunas del conocimiento: asuntos que aún no han sido explicados, descritos o analizados.
- Investigaciones acerca de un mismo tema que han llegado a resultados contradictorios y requieren un estudio más completo, o desde un sintagma gnoseológico nuevo.
- Avances teóricos o instrumentales que dan acceso a la experiencia de eventos novedosos y hacen posible investigaciones, las cuales anteriormente no podían ser llevadas a cabo.
- Preguntas que se sugieren en la literatura de investigación, particularmente en la discusión de resultados y en las recomendaciones de artículos científicos, ponencias o informes de investigación.
- Vacíos o nuevas aplicaciones de investigaciones anteriores, las cuales han cubierto ciertos estadios del proceso, pero han dejado otros estadios sin alcanzar.
- Intentos de generalizar a otras áreas, contextos, o a poblaciones con diferentes características, algunos descubrimientos ya ensayados en un contexto específico.

Esta revisión bibliográfica preliminar es muy importante, no sólo para elegir el tema de investigación, sino porque proporciona criterios para saber si el tema es realmente importante, si el estudio se justifica, y qué tipo de objetivos puede plantearse el investigador como alcanzables. Además, proporciona el material inicial para la elaboración del sintagma gnoseológico.

Lo que se desarrolla en este momento de la investigación se proyecta con mucha fuerza en las fases posteriores del proceso. De hecho, muchos de los elementos que configuran la justificación del estudio surgen de las observaciones, las consultas y la revisión bibliográfica preliminar.

5.1.2 Análisis del tema

El **análisis del tema** es el segundo paso del proceso de delimitación, y se inicia cuando el investigador ha identificado una temática general a investigar, pero no sabe aún qué desea indagar sobre esa temática. Es posible identificar varios momentos del análisis del tema; estos momentos son los siguientes:

* **Recolección de información acerca del tema:** Una vez seleccionado el tema, el paso siguiente es recopilar información o reunir datos más precisos acerca de la situación a investigar. Esto le permite al investigador familiarizarse con el fenómeno, adquirir una visión amplia del mismo, y formarse ciertos criterios para tomar decisiones posteriores. Esta información puede ser obtenida a través de la revisión bibliográfica, asesorías o entrevistas, o por medio de la observación directa de las situaciones; este último recurso es indispensable cuando se trata de una investigación de nivel integrativo. Un componente esencial del análisis del tema lo constituye la reflexión, por ello, algunas preguntas que el investigador puede formularse en este momento son:

- Referidas a un tema

¿Por qué me interesa este tema?

¿Qué es lo que me preocupa o me llama la atención de estos contenidos?

¿Cuáles otros temas pueden estar asociados a éste?

¿Qué se ha estudiado anteriormente acerca de este tema?

¿A cuál contexto pertenece este tema?

¿Cuáles aspectos podrían destacarse (económicos, sociales, políticos, biológicos, etc.)

- Referidas a una situación inquietante

¿Qué sucede?

¿Cuándo sucede?

¿Cuáles son las circunstancias en las cuales aparece el hecho?

¿Quiénes están involucrados?

¿Cómo sucede? (secuencia, duración, etc.).

¿Cuáles son los antecedentes de esa situación?

¿Qué sería lo esperado?

a. Búsqueda del significado de los datos: Posteriormente el investigador debe revisar y valorar la información obtenida, identificar aspectos de mayor relevancia o en los cuales esté más centrado su interés, así como reconocer posibles relaciones existentes entre esos datos; este último punto es particularmente importante en las investigaciones de nivel comprensivo e integrativo. Algunas preguntas que pueden formularse son:

¿Qué aspectos de este tema sobresalen?

¿Cómo se relacionan esos aspectos entre sí?

¿Hay algún aspecto en particular que me interese más?

¿Hasta dónde se pueden investigar esos aspectos?

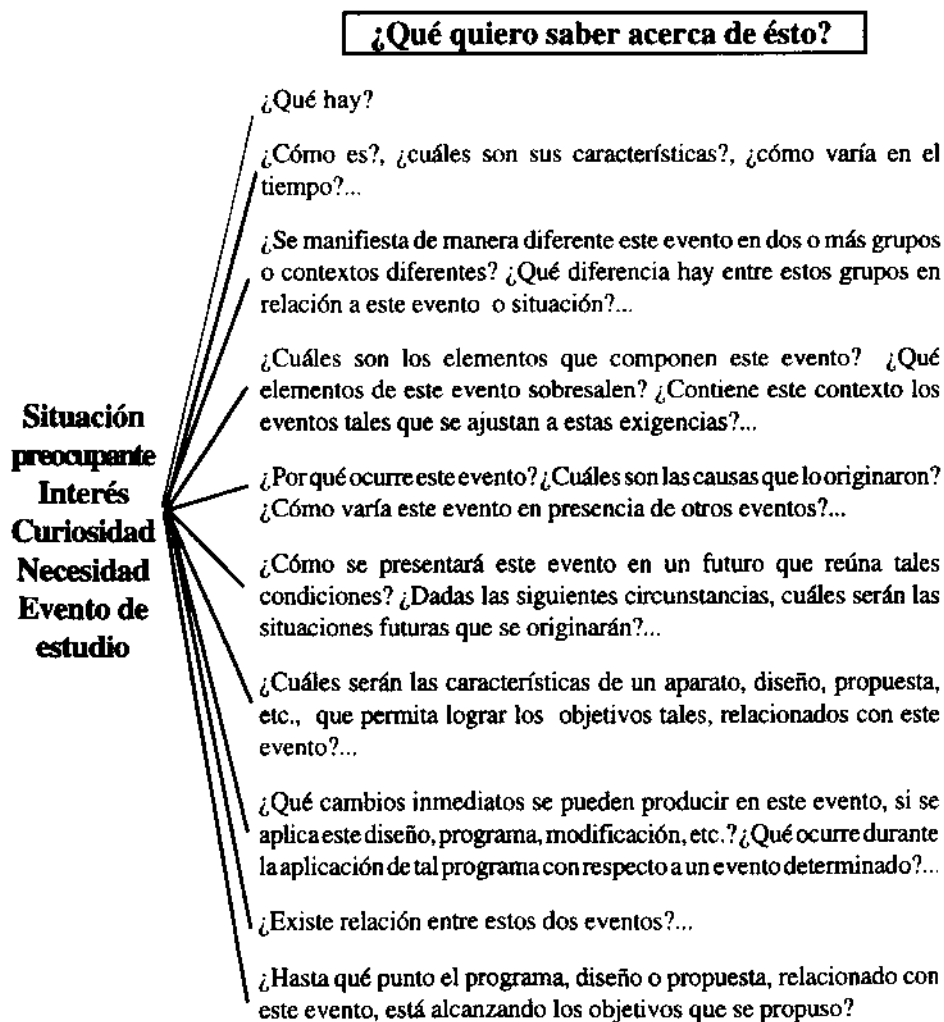
¿Cuáles se pueden indagar y cuáles no?

b. Estudio de posibles alternativas: Como resultado de las fases anteriores, se espera que surja un abanico de alternativas según las cuales sea posible realizar la investigación, es decir, un mismo tema o situación puede generar infinidad de preguntas con diversidad de objetivos de investigación;

por lo tanto, *en este momento, el investigador debe estudiar y valorar las alternativas de investigación más acordes con sus posibilidades, intereses y con las necesidades científicas y sociales.* Las diferentes alternativas son los diferentes enunciados holopráxicos que podrían plantearse para su temática particular.

c. Focalización de la atención en una alternativa: En este caso el investigador debe preguntarse "*¿qué quiero saber acerca de esto?*" La respuesta a esta pregunta permite al investigador focalizar su atención en el aspecto o aspectos que realmente le interesan del tema y descartar las alternativas que no corresponden a su interés principal, aquello en lo que no desea adentrarse.

Infograma N° 15. Alternativas de pregunta en una misma temática



La respuesta al "qué quiero saber" puede estar enfocada de diferentes maneras; el infograma N° 15, puede ayudar al investigador a centrarse.

Una vez que el investigador ha elegido una de estas maneras de abordar la investigación en función de lo que desea saber acerca del tema, debe tener todas las herramientas necesarias para proceder a la determinación del **enunciado holopráxico**.

5.1.3. Determinación del enunciado holopráxico

La palabra "holopráxico" significa "praxis del holismo"; el **enunciado holopráxico** se refiere a la expresión mediante la cual el investigador precisa lo que desea saber con el estudio que está iniciando, de manera condensada, precisa, clara, breve y concreta. *Es la pregunta de investigación*, y constituye básicamente un interrogante que el investigador se plantea acerca del evento de su interés. *De este enunciado se derivan los métodos, los procedimientos y los instrumentos, e incluso las conclusiones a las que se pretende llegar, por eso se denomina «holopráxico», porque orienta la praxis holística de la investigación.*

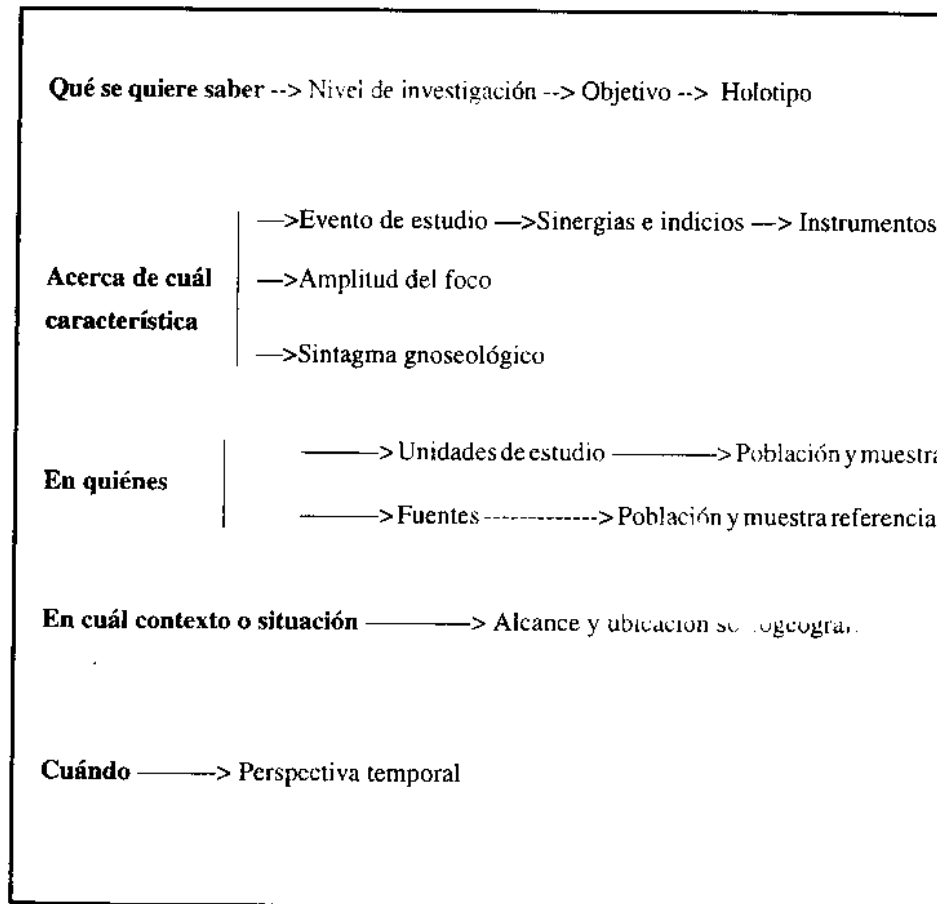
El enunciado holopráxico es un planteamiento, afirmación, enunciado o pregunta que permite establecer

**Qué se quiere saber, acerca de cuál característica,
en quiénes, en cuál contexto o situación, y cuándo**

Cada uno de estos aspectos del enunciado holopráxico conduce a los diferentes componentes de la investigación, tal como lo señala el infograma N° 16. Al revisar el infograma 16, se evidencia claramente cómo el enunciado holopráxico es manifestación de uno de los principios del holismo: *cada uno de los eventos del holos expresa en sí mismo al todo.*

El enunciado holopráxico expresa la totalidad de la investigación; es el germen de todo el proceso investigativo y metafóricamente se puede comparar con una semilla: *así como la semilla contiene toda la información genética que se necesita para que el árbol se desarrolle con todas sus características particulares, desde el tamaño, pasando por la forma de las hojas, hasta el tipo de frutos que dará, el enunciado holopráxico contiene lo necesario para orientar toda la investigación.*

Dentro de una comprensión positivista, el enunciado holopráxico está representado por lo que convencionalmente se ha denominado «problema de investigación». Según Kerlinger (1981) el problema de investigación es "una oración interrogativa que pregunta: ¿qué relación existe entre dos o más variables?" (p. 11). Sin embargo esta definición es extremadamente restringida; como puede observarse, comparándola con las interrogantes del infograma 15, este tipo de interrogante corresponde sólo a una de las múltiples posibilidades

Infograma N° 16. Componentes del enunciado holopráxico

de investigación, y se asocia con la investigación estrictamente confirmatoria, por lo cual la definición de *problema* que convencionalmente se ha trabajado dentro del positivismo deja fuera las interrogantes que conducen a investigaciones descriptivas, comparativas, analíticas, proyectivas, evaluativas, etc. De hecho, el mismo Kerlinger (1979) señala que no son problemas científicos los siguientes: "...¿Cuál es el modo más eficiente de construir una red de carreteras en el estado K? ¿Qué es lo que hace que un maestro tenga éxito?..."

En investigación holística, el concepto de «enunciado holopráxico» es mucho más amplio que la noción de "problema" dentro del positivismo. Aunque ambos constituyen preguntas de investigación, la interrogante que el positivismo denomina "problema", *para la investigación holística es sólo una modalidad de enunciado holopráxico confirmatorio*; además, las interrogantes que el positivismo no considera científicas, sí son consideradas objeto de

investigación dentro de una comprensión holística; de hecho, una pregunta como "¿cuál es el modo más eficiente de construir una red de carreteras en el estado K?", conduce a una investigación proyectiva, o proyecto factible, y una interrogante como "¿Qué es lo que hace que un maestro tenga éxito?", conduce a una investigación de carácter explicativo.

Plantear un enunciado holopráxico tiene su dificultad; como ya se vió, requiere de un proceso de delimitación cuya extensión en el tiempo y laboriosidad varían según la temática y el contexto. Algunos de los errores más comunes presentados por los investigadores al momento de plantear un enunciado holopráxico, son los siguientes:

1. Recolectar información sin un propósito definido, después de haber dejado atrás la fase exploratoria, aplicando instrumentos prematuramente, y plantear, posteriormente, un enunciado holopráxico que se ajuste a las "respuestas" encontradas.
2. Tomar un grupo de datos que ya existen y han sido recogidos por otros investigadores con propósitos diferentes a la investigación que se desea realizar, o incluso, sin propósito de investigar, y tratar de encajarle un enunciado holopráxico.
3. Definir el enunciado holopráxico de forma tan ambigua y general que el investigador no sepa qué camino tomar y se produzcan conclusiones arbitrarias o propias de distintos tipos de investigación.
4. Plantear un enunciado holopráxico sin haber realizado un proceso previo de exploración y sin haber revisado la bibliografía existente sobre el tema, con lo cual se corre el riesgo de formular una pregunta de investigación en un nivel inapropiado o estudiar algo que ya se conoce.
5. Plantear un enunciado holopráxico que involucra varias investigaciones diferentes, con lo cual el estudio termina siendo una mezcla de objetivos y resultados poco claros, cargada de incongruencias entre sus distintos aspectos (diseño incongruente con tipo de investigación; tipo de investigación incongruente con objetivos; objetivos incongruentes con conclusiones; etc.).
6. Plantear un enunciado holopráxico en el cual están sobreentendidos algunos de sus componentes (el qué, el quiénes, la característica a estudiar, etc.), lo cual propicia que el investigador se bloquee en fases posteriores como por ejemplo, en el desarrollo del sintagma gnoseológico, en la definición de eventos o la elaboración de instrumentos.

En las fases preliminares de delimitación del tema, se determina un enunciado holopráxico aproximado, pero este enunciado se retoma posteriormente, y queda planteado en forma definitiva una vez que se ha realizado una revisión bibliográfica más completa y se ha configurado el

sintagma gnoseológico. Así mismo, a medida que avanza la lectura se produce un proceso simultáneo de "enfoque" (metafóricamente hablando), tal como lo plantea Ramírez (1998), en el cual cada elemento del enunciado se va precisando y especificando cada vez más.

El enunciado holopráxico puede plantearse como una interrogante central que focaliza la atención del investigador en un punto específico y le da pautas para saber hasta cuál nivel de investigación va a llegar y cuáles objetivos se va a plantear. Es la piedra angular que le da soporte a la investigación y en función de la cual se orienta el proceso posterior. El enunciado holopráxico abre la investigación, orienta la metodología, guía los procedimientos y en base a él se concluye. El proceso de "focalización" permite identificar y formular un enunciado holopráxico de un sinnúmero de posibles alternativas, y el proceso de "enfoque" permite pulirlo y precisar cada uno de sus aspectos; un ejemplo lo constituye el infograma N° 17.

5.1.4 Comprensión y extensión del tema

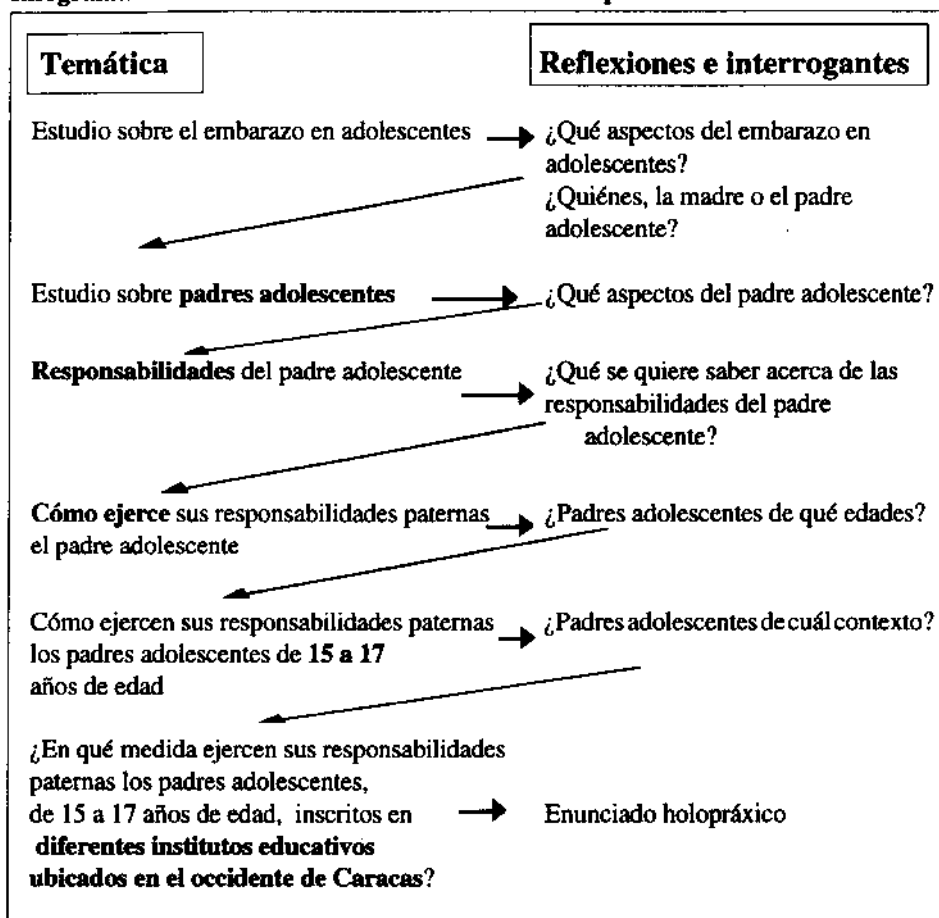
El investigador debe plantear el enunciado holopráxico de tal manera que sea abordable. Para lograr ésto, puede descomponer la pregunta general en varios interrogantes. También es muy importante que el investigador determine cuáles son los supuestos, las teorías y el enfoque desde el cual va a abordar el estudio, pues de acuerdo al Modelo Teórico (MT) se orienta la investigación. Es necesario además definir términos y especificar los conceptos relacionados con el fenómeno en estudio. Todo esto va plasmado luego en forma amplia y detallada en el sintagma gnoseológico. Para establecer la extensión del tema, deberá especificar, al menos en forma general, un área sociogeográfica, un segmento temporal y un tipo de población dentro de los cuales se realizará el estudio. Esto se concreta más específicamente luego, en los criterios metodológicos, cuando se precisan la población y la muestra.

La identificación del tema proporciona los elementos necesarios para redactar la justificación; el análisis del tema y el planteamiento inicial de la pregunta de investigación permiten redactar los objetivos. La comprensión del tema contribuye a estructurar el sintagma gnoseológico y la extensión ayuda a precisar la población.

5.2 Holografía de la investigación

La **holografía**, en sentido estricto es un método de fotografía sin lente, en el cual el campo de onda de luz que esparce un objeto es recogido en una placa como patrón de interferencia. Este registro fotográfico es denominado *holograma*. Cuando el holograma se coloca en un haz de luz coherente como el láser, el patrón de onda original del objeto se regenera, creando una imagen tridimensional del mismo. Como no se utiliza ninguna lente de enfoque (es decir, no hay figura fondo en el registro), la placa aparece como un patrón absurdo de remolinos, de modo tal que cualquier trozo del holograma permite reconstruir la imagen

Infograma N° 17. Focalización de un enunciado holopráxico



completa del objeto (Wilber y otros, 1992).

El **holograma** es entonces, una figura o imagen virtual que representa, en sus múltiples perspectivas a un objeto, a partir de la ubicación de los puntos esenciales que lo identifican. La holografía en investigación es un procedimiento que permite desarrollar un holograma (metafóricamente hablando), del estudio que se pretende realizar, a partir del enunciado holopráxico o de cualquier otro aspecto de la investigación. La palabra holografía se deriva de las raíces *holos* y *graphein*. La primera significa entero, completo, y la segunda, dibujar, graficar. Por tanto, la holografía se refiere, en este caso, al proceso mediante el cual un investigador puede graficar o visualizar la imagen completa u *holograma de la investigación*, aún antes de haberla realizado, y a partir de uno de sus elementos; en otras palabras, *el holograma de la investigación consiste en una representación virtual de la misma, derivada de los puntos esenciales contenidos en el enunciado holopráxico.*

La investigación, en su carácter holístico, está contenida y representada en cada uno de sus componentes; dada esta característica, existe la posibilidad de desarrollar un holograma del proceso completo y de lo que será la investigación, a partir de un aspecto sencillo como es el enunciado holopráxico. Al realizar este procedimiento, y utilizarlo como estrategia de enseñanza de la investigación, el aprendiz tiene la oportunidad de visualizar en una primera aprehensión, la globalidad del trabajo de investigación, aún antes de haberlo llevado a cabo. Esto le permite hacerse una imagen de lo que será la investigación acabada, y avanzar en el proceso sin perderse.

Para realizar un holograma de la investigación basta con "desplegar" los componentes básicos del enunciado holopráxico: *qué se quiere saber, acerca de cuál característica, en quiénes, dentro de cuál contexto, cuándo*. Al desplegar cada uno de estos aspectos y desarrollarlos, se obtiene un gráfico completo de la investigación que va desde sus objetivos y tipo de investigación, pasando por las ideas centrales del sintagma gnoseológico, el objeto de estudio, el contexto de la investigación, los instrumentos, hasta el tipo de conclusiones a obtener. Sin embargo, así como el holograma fotográfico no es el objeto, el **holograma de la investigación no es la investigación misma**; es sólo una visualización general de lo que podría ser, construida a partir de sinergias representativas. Aunque esto ayuda enormemente a orientar al investigador, no implica que deba convertirse en una camisa de fuerza de la investigación. La determinación de lo que hay entre un punto y otro, entre una sinergia y otra, así como la caracterización detallada de cada sinergia, sólo es posible a través de la realización misma de la investigación. La representación gráfica del holograma de la investigación se encuentra en el infograma N° 18.

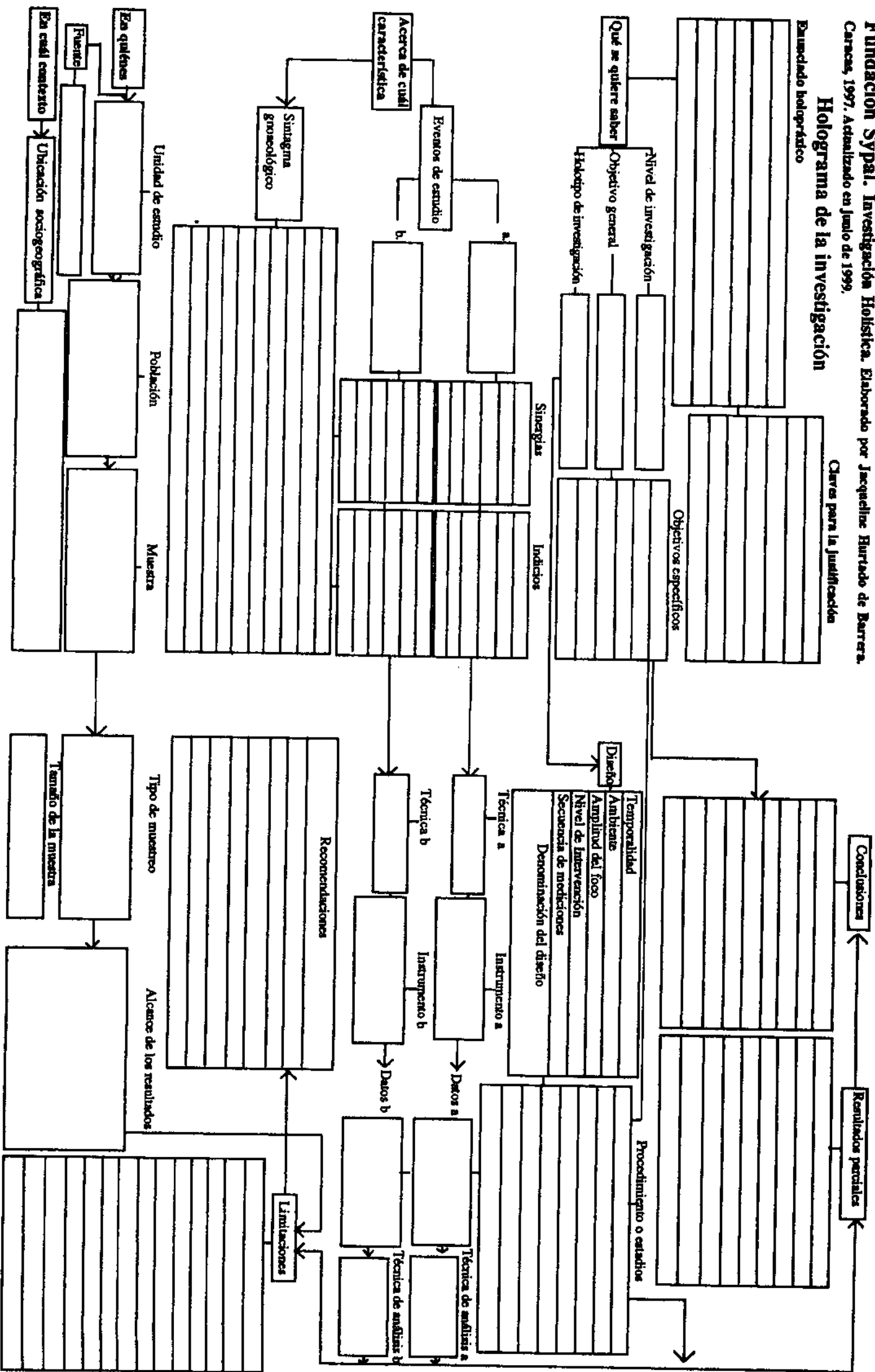
Cuando una investigación ha sido realizada con criterio holístico, a partir de cualquiera de sus elementos es posible desplegar la investigación completa. Sin embargo, cuando el proceso ha sido incoherente y no hay correspondencia entre los diversos aspectos que conforman una investigación, de cada elemento se desplegará el holograma de una investigación diferente. Esto permite a cualquier investigador o asesor detectar las incongruencias y armonizar los métodos con los objetivos y los conceptos. Las características de la investigación como totalidad, y el holograma como ayuda metodológica contribuyen en los procesos de asesoría, orientación, enseñanza del proceso investigativo, tal y como se viene realizando en la Fundación Sypal, desde 1995, cuando la autora presentó la técnica del holograma.

Además de contribuir a visualizar el proceso metodológico en su totalidad, la holografía también puede ser utilizada como técnica de análisis; partiendo de un hecho, situación o aspecto de una realidad, se puede construir el holograma dentro del cual está inserto dicho aspecto. De esta manera es posible conocer las características de una sociedad, por ejemplo, a partir de una de sus manifestaciones. Lo mismo se puede hacer en análisis del pensamiento de un autor, una idea predominante de una época, etc.

Holograma de la investigación

Base de datos holopérfico

Caras para la justificación



Capítulo 6

Fase descriptiva del proceso metodológico: Justificación, propósitos y objetivos

6.1 La justificación

La justificación de una investigación constituye una descripción detallada y organizada de las necesidades y motivaciones que justifican o sustentan la realización de esa investigación en ese contexto y bajo esas condiciones. Representa el "por qué" de la investigación y no debe confundirse con el "para qué". La justificación alude a las razones que llevaron al investigador a seleccionar el tema en cuestión, las cuales sirven además de fundamento para realizar el trabajo. Estas razones pueden estar sustentadas en:

- necesidades
- motivaciones
- intereses
- inquietudes
- sugerencias
- valores
- potencialidades

Una investigación puede iniciarse por la detección de una serie de necesidades, vacíos o dificultades que el investigador percibe en una situación o contexto determinado o puede surgir por la existencia de motivaciones de diversa índole, o por intereses, inquietudes, potencialidades y valores. También puede plantearse por sugerencia de otras personas involucradas en investigaciones más amplias que requieren de continuidad o complemento. El darse cuenta de que una situación no se desarrolla según lo esperado o lo deseado forma parte de la justificación. En tal caso, el estudio detallado de las necesidades que han originado la investigación (es decir, la justificación), darán al investigador los elementos necesarios para formular los objetivos con mayor precisión. Sin embargo, constituye un error frecuente en investigadores noveles formular

objetivos y propósitos antes de desarrollar una justificación coherente y sólida. El formular los objetivos antes de haber desarrollado la justificación conlleva a plantear objetivos innecesarios, poco pertinentes o intrascendentes.

Otro aspecto relacionado con la justificación tiene que ver con los antecedentes de la situación y las investigaciones anteriores realizadas en el área. Aún cuando esta información se desarrolla con detalle en el sintagma gnoseológico de la investigación, para poder elaborar la justificación del estudio es necesario indagar sobre estos aspectos, pues si el asunto que le interesa conocer al investigador ya ha sido ampliamente investigado y resuelto, entonces no se justificará invertir tiempo, esfuerzo y dinero en algo que ya se conoce.

El conocer los antecedentes relacionados con un determinado tema ayuda al investigador a:

- No investigar cuestiones que ya han sido ampliamente estudiadas. Un investigador puede abordar un tema ya estudiado siempre que enfatice un aspecto novedoso del mismo, le dé una perspectiva diferente, o trabaje en un contexto diferente.
- Delimitar más la idea preliminar de la investigación. El conocimiento de los antecedentes es uno de los aspectos que le permite desarrollar al investigador el proceso de delimitación del tema descrito en el apartado anterior; además le proporciona ideas acerca de cómo aproximarse al fenómeno, cuáles instrumentos se pueden utilizar, cuáles procedimientos han dado resultado...
- Ubicar el holotipo de investigación más apropiado.
- Seleccionar la perspectiva central desde la cual se abordará la investigación. Un mismo tema puede abordarse desde diversas perspectivas, entre otras, psicológica, sociológica, comunicacional, médica, antropológica.

Una justificación debe especificar el por qué de cada aspecto del enunciado holopráxico. Las siguientes preguntas pueden ayudar al investigador a explicitar la justificación: ¿por qué este tema?, ¿por qué estos eventos?, ¿por qué estas unidades de estudio?, ¿por qué este contexto?, ¿por qué esta perspectiva temporal?, ¿por qué este enfoque teórico?, ¿por qué este nivel de investigación?

La justificación surge desde antes de plantear el enunciado holopráxico, pues es ella la que genera la inquietud de investigar. Durante la fase exploratoria, en la medida que el investigador identifica y delimita su tema, analiza y centra su atención en ciertos eventos, encuentra progresivamente la sustentación del estudio y los elementos que, organizados y expresados de forma clara y sencilla, constituirán la justificación. En el infograma N° 19 se puede observar cómo el investigador detalla una serie de necesidades asociadas con el estudio que se está planteando realizar. Lo ideal es complementar las descripciones de la justificación con referencias y aportes de otros investigadores, sobre todo cuando se

mencionan datos estadísticos o se hacen afirmaciones que requieren sustentación. La justificación debe cerrar con la formulación del enunciado holopráxico. En el infograma N° 20 se reproduce un texto de Barrera Morales (1998), en el cual se especifican algunos detalles más acerca de la justificación.

Infograma N° 19. Ejemplo de justificación

Diseño de un modelo sanitario para la recolección de basura en el área urbana de la ciudad de Bogotá

La ciudad de Bogotá, capital de la República de Colombia, es el mayor centro administrativo, político, industrial y cultural del país. Su población se acerca a 5.700.000 habitantes, su tasa de crecimiento demográfico no ha bajado del 7% anual en los últimos 10 años, y se espera que aumente en los años venideros. A pesar de ser una ciudad muy importante, cada día registra mayores dificultades en cuanto a servicios primarios (agua potable, energía eléctrica, comunicación, transporte urbano, recolección de basura, etc.), lo cual puede agravarse con el crecimiento vertiginoso de la población.

¿Por qué Bogotá?

¿Por qué servicios públicos?

El único instituto encargado de la recolección de basura en el área urbana de Bogotá es la EDIS. Este organismo comenzó a registrar crisis laborales y económicas financieras a mediados de 1982, y desde entonces, la recolección de basura ha empezado a sufrir alteraciones, lo que trajo como consecuencia un considerable deterioro de este servicio primario. Desde hace algún tiempo se han venido formulando propuestas relacionadas con la «descentralización» de este importante servicio, entregándolo a las empresas privadas interesadas en el asunto. Como ejemplo del deterioro que ha sufrido la recolección de basura, se puede señalar que hace aproximadamente dos años, en todos los barrios del Norte de la ciudad, la basura se recogía diariamente, mientras hoy día, los camiones de la EDIS pasan una vez por semana, lo que genera acumulación de basura al frente de las viviendas, incidiendo en el aspecto estético de la ciudad y propiciando problemas sanitarios.

¿Por qué recolección de basura?

¿Por qué un modelo sanitario?

La EDIS carece de una tecnología avanzada en materia de recolección de basura, y todavía no está definida la ubicación de los terrenos en los cuales va a depositar la basura recogida (en las afueras de la ciudad). Incluso, la basura recogida no se está clasificando, pudiendo así, con una pequeña inversión adicional, generar importantes materias primas para algunas industrias básicas de la ciudad y sus alrededores (papel, vidrio, huesos, metal, desperdicios orgánicos, etc.).

¿Por qué un diseño o programa?

Si se tiene en cuenta el vertiginoso crecimiento de la población urbana de la ciudad de Bogotá, por una parte, y el proceso de transición del país, es evidente que las cantidades de basura serán cada día mayores, de modo que se hace necesario pensar en el futuro en lo que respecta a la basura desde un punto de vista tecnológico, económico, financiero, social y ecológico. Por tal razón resulta conveniente realizar un estudio que permita diseñar un modelo sanitario para la recolección de basura en el área urbana de Bogotá, más acorde con las necesidades y exigencias de la sociedad actual y de la población bogotana.

Fuente: Radulovic Schäffer, Dejan. Manual de proyectos de tesis. Bogotá, 1984.

Infograma N° 20. Consideraciones acerca de la justificación en investigación

La justificación en investigación

Marcos Fidel Barrera Morales

En la elaboración formal de las propuestas de investigación, como también en la formulación de todo plan, programa o proyecto, son muchos los aspectos a tener en cuenta, entre ellos *antecedentes, descripción, justificación, objetivos, tipo y diseño de investigación, etc.*

Si la justificación está bien estructurada, entonces, la investigación tiene buen asidero, se facilita la formulación de los objetivos y se esclarecen otros puntos relacionados con la tarea indagativa. La justificación (de justo, acción de lo justo; evidenciar lo que corresponde) alude a los **motivos, a las necesidades, a los intereses, a las inquietudes, a los valores, a las posibilidades, a las potencialidades y a las aptitudes**, propios de cualquier contexto donde la investigación ocurre, así como también de las instituciones e investigadores involucrados en la misma.

En la justificación se consideran las **necesidades**, lo cual tiene que ver con los aspectos del contexto que están incidiendo o llamando la atención sobre la investigación, debido a su detección por ausencia: porque hace falta algo, es porque la atención del investigador se incrementa.

En la elaboración de la justificación también se tienen en cuenta las **motivaciones**. Esto tiene que ver con aquellos aspectos de carácter intencional que animan o estimulan el propósito del investigador. Si éste carece de motivaciones, su trabajo se hace apático, y se afecta sensiblemente la actividad. Lo motivacional tiene raíces en el contexto, en la experiencia y en el esquema de valores y, por supuesto, influye en el agrado de quien investiga.

Otro aspecto a tener en cuenta es lo concerniente a los **intereses**, entendidos como la propensión o las tendencias que una comunidad, contexto o situación manifiestan, los cuales determinan líneas de acción y conductas definidas. Los intereses pueden ser de carácter social, cultural, político, científico, ético...

Las **inquietudes** también han de ser tenidas en cuenta en la justificación porque muchas investigaciones se inspiran en ellas. Las mismas surgen de los contextos o situaciones objeto del interés investigativo. Si hay inquietud, existen posibilidades de investigar. Las inquietudes -asociadas a la actividad intelectual con vinculaciones afectivas y volitivas- son manifestación de algo y la descripción de las mismas bien puede configurar una suficiente justificación para el trabajo.

Los **valores** también pueden ser tenidos en cuenta, entendidos como aspectos, nociones o comprensiones que orientan el quehacer de las personas, las instituciones y los contextos. Los valores generan actitudes generalizantes y reiterativas por lo que constituyen comprensiones llamadas a ser tenidas en cuenta a la hora de formular la justificación.

También es importante tener en cuenta las **potencialidades** y las **aptitudes**, vistos como aspectos o factores que están presentes en el evento a considerar con capacidad para generar interés suficiente en el investigador.

Las **posibilidades** también han de considerarse. Si "las condiciones están dadas", esto quiere decir, si existen posibilidades, se puede, entonces, investigar. Precisar las posibilidades -con relación a la situación, evento o problema de interés- ayuda a justificar los actos investigativos. Estos principios permiten visualizar con criterios holísticos diversos aspectos que por lo regular se ignoran. Sin embargo, es bueno tener en cuenta que omitir su consideración no impide que ejerzan influencia constante en el desarrollo de la investigación, o sea, actúen como justificadores de la misma.

Porque está bien que se investigue, pero investigar, ¿por qué?

6.2 Los propósitos de la investigación

La justificación en muchos casos puede confundirse con los propósitos de la investigación. Si bien la justificación está dada por las condiciones **anteriores** a la investigación, los propósitos aluden a lo que se aspira a alcanzar **después** de realizada la investigación.

Los propósitos de la investigación permiten explicar la importancia del tema seleccionado y de la investigación a realizarse, en términos de la relevancia social, la utilidad y los posibles aportes. En otras palabras, los propósitos son aspiraciones a largo plazo que trascienden la investigación; sin embargo las consecuencias y aportes derivados del estudio contribuirán de una u otra manera a que esas aspiraciones estén más cercanas o parte de ellas sean cubiertas.

Los propósitos de una investigación por lo general están referidos a los siguientes aspectos:

- a. La relevancia científica: consiste en determinar si el estudio a realizar contribuirá con nuevos conocimientos al avance de la ciencia, si ayudará a desarrollar nuevos instrumentos o técnicas de recolección o análisis de datos, o sugerirá métodos más adecuados al estudio de ciertos fenómenos (Ramírez, 1996).
- b. La relevancia social: tiene que ver con la importancia y utilidad de la investigación escogida, en el ámbito social y en la solución de los problemas humanos. Los resultados de toda investigación deben tener una aplicación concreta dentro del área y el contexto correspondiente (Ramírez, *op. cit.*).
- c. La relevancia personal y profesional: referida a los aportes y aprendizajes que tanto desde el punto de vista personal como profesional, recibirá el investigador como producto del proceso investigativo.
- d. La relevancia institucional: en algunos casos la investigación se lleva a cabo dentro de una institución determinada, o es patrocinada por alguna organización. En ese caso es importante señalar los aportes de la investigación desde el punto de vista institucional.

6.3 Los objetivos de la investigación

Los objetivos, al igual que los propósitos, se refieren al para qué de la investigación. Tiene relación con las metas, los logros deseados al finalizar el trabajo, los cuales orientan el devenir del mismo. Los objetivos se diferencian de los propósitos en que estos últimos no son alcanzados totalmente al final de la investigación, mientras que los objetivos sí.

Los objetivos permiten dejar en claro la finalidad de la investigación y

tienen como requisitos los siguientes:

- Deben estar formulados con claridad, pues ellos constituyen el criterio de evaluación de efectividad del trabajo realizado.
- La formulación del objetivo debe comenzar con un verbo en infinitivo (conocer, analizar, comprender, propiciar, motivar, etc.)
- Deben estar planteados de tal manera que sean alcanzables mediante la realización del estudio, con los recursos, condiciones y tiempo estipulados para ello.
- Los objetivos se diferencian del hacer porque contienen, además de una actividad, una finalidad o un logro. Ejemplo: "estudiar la relación existente entre el estilo de autoridad de los padres y la independencia en los hijos", es un objetivo incompleto, pues sólo plantea la actividad, "estudiar", pero falta el logro: ¿estudiar esa relación para qué?; la segunda parte del objetivo podría ser: "a fin de determinar los aspectos que inciden en la aparición de conductas sumisas o rebeldes..."
- Es necesario diferenciar los objetivos de investigación de los objetivos relativos a otras actividades humanas (objetivos de aprendizaje, objetivos de acción, objetivos de la educación, objetivos de la planificación). Los objetivos de investigación están dirigidos a la obtención de conocimiento. Al respecto se puede decir que no toda acción es "investigación acción", no todo proyecto es "investigación proyectiva", no toda descripción es "investigación descriptiva". *Para que un proceso tenga el carácter de investigación debe estar sustentado en un proceso de búsqueda sistemática y organizada de conocimientos y debe estar orientada hacia la obtención de conocimiento o hacia la afirmación de dichos conocimientos.*
- Cada objetivo debe aludir a un sólo logro. Es incorrecto formular objetivos en los cuales se encuentran involucrados varios logros. El ejemplo que se presenta a continuación fue extraído de una investigación, en la cual se presentaba como objetivo general:

Determinar la efectividad de los entrenamientos dirigidos al cambio de actitudes desfavorables y reforzamiento de actitudes positivas evidenciadas y al mejoramiento de las competencias (conocimientos, habilidades y destrezas), de los docentes que administran el área de Educación para el trabajo en la primera etapa de Educación Básica, así como también establecer las relaciones que existen entre las actitudes y competencias de estos docentes con sus variables personales y profesionales.

En el párrafo anterior, además de la poca claridad de la redacción, se puede observar que están involucrados más de un objetivo: "determinar la efectividad..." y "establecer las relaciones que existen...". **Cada uno de estos objetivos requiere de una investigación diferente para ser alcanzado.**

- De acuerdo a su amplitud, los objetivos se clasifican en:

Objetivo general: Precisa la finalidad de la investigación, en cuanto a sus expectativas más amplias, dentro de consideraciones de factibilidad. El objetivo general orienta la investigación y permite mantener una constante de referencia en el trabajo a ejecutarse. Determina hasta qué estadio va a llegar la investigación, y el holotipo.

Objetivos específicos: Los objetivos específicos señalan propósitos o requerimientos en orden a la naturaleza de la investigación, teniendo como orientación el objetivo general. Propician el cumplimiento de expectativas relacionadas con el logro del objetivo general de la investigación. Facilitan el cumplimiento del objetivo general, mediante la determinación de etapas, o la precisión y cumplimiento de los aspectos necesarios del proceso.

- El objetivo general se desprende del enunciado holopráxico. Cada modalidad de enunciado holopráxico se corresponde con un tipo de objetivo general. Esto se encuentra representado en el infograma N° 21.

Según el tiempo requerido para su logro, los objetivos pueden plantearse a corto, mediano y largo plazo. De acuerdo a su complejidad, los objetivos pueden ser de diferentes niveles. Según Barrera Morales (1995), la comprensión de los objetivos puede ocurrir según los siguientes "niveles" o dimensiones: **perceptual, aprehensivo, comprensivo e integrativo**, de menor a mayor profundidad y complejidad, respectivamente. Por ejemplo, explorar y describir son objetivos de nivel perceptual, analizar es un objetivo de nivel aprehensivo, explicar es un objetivo de nivel comprensivo...

Para alcanzar un objetivo de mayor profundidad se requiere antes haber logrado los objetivos respectivos de menor profundidad o complejidad; por ejemplo, para explicar es necesario antes haber explorado, descrito y analizado. El investigador no necesariamente realiza todo el proceso durante su estudio; él puede llevar a cabo una investigación cuyo objetivo es *verificar*, retomando el proceso donde lo han dejado otros investigadores; para ello se vale de las teorías, que no son otra cosa que *explicaciones*, y de investigaciones anteriores en las cuales hay *descripciones, análisis, comparaciones*, e incluso *predicciones*. De hecho, las hipótesis que los investigadores se plantean cuando su objetivo es verificar, no son otra cosa que predicciones: "si se crean las condiciones **a**, **b**, **c**, se producirán los resultados **x**, **y**, **z**".

Infograma N° 21. Enunciados holopráxicos y objetivos de investigación.

| ¿Qué se quiere saber? | ¿Qué objetivo plantear? |
|---|---|
| ¿Cómo es?, ¿quiénes son?, ¿cuántos hay?, ¿cuáles son sus características?, ¿cómo varía en el tiempo?... | Describir: codificar, enumerar, clasificar, identificar, diagnosticar, definir, narrar, relatar. |
| ¿Se manifiesta de manera diferente este fenómeno en dos o más grupos o contextos diferentes? ¿Qué diferencia hay entre estos grupos en relación a este fenómeno o situación?... | Comparar: asociar, asemejar, diferenciar. |
| ¿Cuáles son los elementos que componen este fenómeno? ¿Cómo se combinan? ¿En qué medida este evento responde o se ajusta a ciertos criterios?... | Analizar: recomponer, desglosar, criticar, juzgar. |
| ¿Por qué ocurre este fenómeno? ¿Cuáles son las causas que lo originaron? ¿Cómo varía este fenómeno en presencia de otros fenómenos?... | Explicar: entender, comprender. |
| ¿Cómo se presentará este fenómeno en un futuro que reúna tales condiciones? ¿Dadas las siguientes circunstancias, cuáles serán las situaciones futuras que se originarán?... | Predecir: prever, pronosticar. |
| ¿Cuáles serán las características de un aparato, diseño, propuesta, etc., que me permita lograr los objetivos tales, relacionados con este fenómeno?... | Proponer: exponer, presentar, plantear, formular, diseñar, crear, proyectar, inventar, programar, construir. |
| ¿Qué cambios se pueden producir en este fenómeno, durante la aplicación de este diseño, programa, modificación?... | Modificar: aplicar, cambiar, ejecutar, propiciar, motivar, organizar, realizar, implementar, mejorar, promover, organizar, probar. |
| ¿Existe relación entre estos dos fenómenos?... | Confirmar: verificar, comprobar, demostrar, probar. |
| ¿Hasta que punto el programa o diseño, relacionado con este evento, está alcanzando los objetivos que se propuso? | Evaluar: valorar, estimar, ajustar. |

Los objetivos generales aluden al tipo de investigación y señalan el estadio máximo hasta donde va a llegar el investigador con su estudio. Los **objetivos específicos** aluden a los **estadios** anteriores que debe cubrir la investigación para alcanzar el objetivo general.

La clasificación de los tipos de investigación según los objetivos puede ser consultada en el capítulo 2, Infograma 4.





Fases comparativa, analítica y explicativa del proceso metodológico: del marco teórico al sintagma gnoseológico

El aspecto que tradicionalmente se ha considerado en investigación como "marco teórico", constituye en realidad un **sintagma gnoseológico**, es decir, una integración dinámica del conocimiento, referida al tema estudiado, presentado bajo una comprensión nueva y diferente por cada investigador.

El término **marco teórico** alude a una comprensión mecanicista y restringida del proceso del conocimiento, en la cual el investigador intenta encajar una realidad en un marco o perspectiva dada, de modo que la investigación acaba "confirmando paradigmas, más que aportando conocimiento novedoso" (Rada, 1998). Sabino (1978) lo define como un conjunto de proposiciones que sirven de referencia al tema de estudio y que al estar ligadas entre sí, constituyen el ámbito teórico dentro del cual el investigador formula sus proposiciones específicas, describe e interpreta los hechos que le interesan.

El término **sintagma**, en cambio, alude a un proceso dinámico en el cual cada investigador hace una síntesis novedosa de su legado cultural, para tomar como punto de partida lo que para otros ha sido conclusión. Por esta razón, para la investigación holística, el proceso de revisión e integración que se realiza como parte de la fundamentación conceptual, teórica y referencial, acaba configurando el *sintagma gnoseológico: el contexto hermenéutico y metodológico en el que ocurre la integración del conocimiento, con criterios de fundamentación teórica de la investigación, pero con posibilidades de trascender la simple integración hacia comprensiones novedosas del conocimiento.*

7.1 La revisión documental

La revisión documental es un proceso que trasciende la elaboración

misma del sintagma gnoseológico. Mucha de la información que se obtiene durante esta revisión no es incluida luego en la presentación final; sin embargo, es necesaria para que el investigador pueda delimitar su tema, ubicarse en el contexto y orientarse con respecto a la totalidad de la investigación. Se entiende por **revisión documental** el proceso mediante el cual un investigador recopila, revisa, analiza, selecciona y extrae información de diversas fuentes, acerca de un tema particular (su pregunta de investigación), con el propósito de llegar al conocimiento y comprensión más profundos del mismo.

En un primer momento, como parte de la fase exploratoria, la revisión documental proporciona indicios al investigador acerca de cuáles objetivos plantearse, el nivel de profundidad del estudio y el tipo de investigación más apropiado. El nivel de investigación hasta el cual llega el investigador depende también de su interés personal y del grado de avance investigativo en el cual se encuentra el tema que seleccionó (Hurtado de Barrera, 1996), como producto de estudios previos. Por tal razón, la recopilación documental es útil para ahorrar esfuerzos, informar acerca de lo que se ha dicho y de lo que se dice sobre el tema en cuestión, evitar el redescubrimiento de lo ya encontrado, proporcionar orientaciones que permitan delimitar el tema de investigación, sugerir probables hipótesis y orientar hacia otras fuentes de información (Ander Egg, 1979).

A continuación se describen algunos de los casos relacionados con el tipo de información y el grado de elaboración de la misma, que el investigador puede encontrar a lo largo de la revisión documental, así como el tipo de investigación más conveniente en cada caso:

- Cuando existen sólo algunas guías no desarrolladas e ideas vagas acerca del tema, pero no hay teorías concretas, ni descripciones exhaustivas de los eventos, resulta conveniente hacer investigación exploratoria, descriptiva, comparativa o analítica, dependiendo del volumen y tipo de material
- Cuando hay trozos de teoría relacionados con el tema de investigación, pero poco ensamblados, con escaso apoyo empírico, pero que sugieren eventos potencialmente importantes, o cuando se detectan en la bibliografía lagunas de conocimiento que aún no han sido explicadas, el investigador puede desarrollar investigaciones comparativas, analíticas o explicativas.
- Cuando hay trozos de teoría desarrollados, o teorías completas cuyas investigaciones confirmatorias han dado resultados contradictorios, conviene realizar investigaciones explicativas o confirmatorias.
- Cuando existen varias teorías desarrolladas con enfoques diferentes, relacionadas con el tema de investigación, con escasa evidencia confirmatoria, o cuando existe una teoría desarrollada en relación al tema de investigación, ampliamente descrita y formulada en cuanto a sus principios, postulados y aplicaciones, pero que aún no ha sido confirmada,

el investigador puede diseñar investigaciones confirmatorias que permitan verificar las derivaciones y consecuencias de dicha teoría.

- Cuando existe una teoría relacionada con el tema de investigación, completamente desarrollada, con evidencia confirmatoria de investigaciones anteriores, el investigador puede ubicarse en un nivel de investigación integrativo, como confirmatorio, evaluativo o investigación-acción. También puede desarrollar investigaciones proyectivas basadas en la teoría encontrada.
- Cuando no existen teorías desarrolladas en relación al tema de estudio y el investigador desea realizar una investigación proyectiva, predictiva o de nivel integrativo, deberá cubrir el estadio explicativo como parte de sus objetivos específicos.

En todo caso, estas son orientaciones generales, pero no restrictivas. En última instancia el investigador deberá evaluar la conveniencia de realizar uno u otro tipo de investigación.

Después de la precisión del tema y del planteamiento del enunciado holopráxico, la revisión documental se profundiza de manera *focalizada*. **Todo el proceso, desde la intensificación de la revisión documental, hasta la construcción completa del soporte o sintagma gnoseológico de la investigación, requiere el desarrollo de las fases comparativa, analítica y explicativa del ciclo metodológico.**

La **fase comparativa** le permite al investigador contrastar la información que va obteniendo. Recopilar teorías, conceptos y datos de investigaciones previas relacionadas con su enunciado holopráxico, e identificar semejanzas y diferencias entre los diversos planteamientos. La **fase analítica** le permite criticar y juzgar acerca de la pertinencia de los conceptos e informaciones encontradas, con respecto a su trabajo; valorar la amplitud, el alcance y la capacidad explicativa de las diversas teorías y conceptos en torno a su pregunta de investigación. La **fase explicativa** le permite configurar su **sintagma gnoseológico**: *una creación propia, producto de la integración de definiciones y teorías en un esquema teórico, el cual responde a la lógica del investigador y se convierte en el soporte de todo el estudio.*

7.2 El sintagma gnoseológico

7.2.1 Definición y características

Toda investigación, independientemente del tipo o modalidad, requiere de la configuración de un sintagma gnoseológico, y a éste le corresponde orientar y crear las bases teóricas y conceptuales de la investigación. Sería muy difícil ordenar el conjunto de hechos y observaciones concernientes a la pregunta de investigación si se carece de una base gnoseológica que le sirva de apoyo (Cerdeja Gutiérrez, 1991).

El sintagma gnoseológico es el desarrollo organizado y sistemático del conjunto de ideas, conceptos, antecedentes y teorías que permiten sustentar la investigación y comprender la perspectiva o enfoque desde el cual el investigador parte, y a través del cual interpreta sus resultados. A su vez, constituye la fundamentación epistémica de la investigación, fruto de la indagación, de la recopilación y de la integración de paradigmas, incluyendo, si es preciso, la reflexión del investigador. El sintagma gnoseológico configura el Modelo Teórico (MT) bajo el cual se desarrolla la investigación. Como se dijo anteriormente, el sintagma gnoseológico corresponde al contexto hermenéutico y metodológico en el que ocurre la integración del conocimiento, con criterios de fundamentación teórica de la investigación, pero con posibilidades de trascender la simple integración hacia comprensiones novedosas del conocimiento. Para obtener el sintagma se requiere integrar paradigmas, nociones, informaciones, conocimientos y experiencias, en un *corpus* conceptual armónico, lógico y congruente.

El sintagma gnoseológico recoge conocimientos anteriores, a los cuales otros investigadores han llegado con su trabajo y requiere de un proceso de análisis y selección de los conocimientos ya existentes, que tienen relación con la pregunta de investigación (Cerdeña Gutiérrez, 1991), integrados según el esquema conceptual del investigador. A diferencia de esto, los resultados y las conclusiones de la investigación deben contener lo que todavía no se conoce y se desea conocer a través del proceso de recolección de datos. Por tal razón es importante, particularmente en las investigaciones documentales (analíticas o descriptivas), diferenciar los datos obtenidos de los documentos que se analizan para responder a la pregunta de investigación (análisis y conclusiones), de la información obtenida de libros y textos referida al tema y ya elaborada como conocimiento anterior, por otros autores o investigadores (sintagma gnoseológico).

El sintagma gnoseológico se comienza a desarrollar desde los inicios de la investigación, a partir de la selección y delimitación del tema, y se trabaja a lo largo de todo el estudio, siendo necesario, con frecuencia, recurrir a nuevas fuentes, incluso durante la interpretación y discusión de resultados. Sin embargo, este quehacer adquiere mayor énfasis en las fases comparativa, analítica y explicativa del proceso metodológico. Esto evidencia que el sintagma gnoseológico es dinámico, flexible y su estructuración es un proceso que culmina con la investigación misma.

7.2.2 Funciones del sintagma gnoseológico

En Investigación Holística, el sintagma gnoseológico como soporte de la investigación provee una serie de condiciones que todo investigador debe conocer para poder lograr su adecuado desarrollo. Estas condiciones son las siguientes:

- Da indicios de que el tema es relevante y merece ser estudiado. En el sintagma gnoseológico se profundizan, desarrollan y precisan las ideas planteadas en la justificación, con apoyo, ya no sólo estadístico de investigaciones anteriores, sino también teórico.
- Proporciona un panorama del estado actual en que se encuentra la temática que se pretende estudiar. En este sentido, apoya o contradice la decisión del investigador de quedarse en el nivel de investigación que eligió, dependiendo del desarrollo teórico previamente existente, en términos de si se justifica otro estudio en esa área.
- Ubica al investigador en torno a la temática y amplía el horizonte de estudio, lo cual le permite centrarse en su enunciado holopráxico y evitar desviaciones innecesarias del planteamiento original; además le ayuda a familiarizarse con el tema y crear un contexto conceptual general que le da propiedad y libertad de manejar los conceptos y las interpretaciones.
- Esboza la cosmovisión desde la cual el investigador aborda el tema. De acuerdo a esa cosmovisión el investigador da mayor o menor importancia a ciertos hechos, detecta o no ciertas situaciones y en última instancia, elabora sus conclusiones.
- El sintagma gnoseológico cumple una importante función como integrador de la conceptualización y de los métodos (Cerdeja Gutiérrez, 1991). En este sentido proporciona criterios acerca de cómo llevar a cabo la investigación, en cuanto a los procedimientos, diseños, instrumentos, tipos de muestreo, enfoques y aspectos relevantes, considerando lo que otros investigadores han tomado en cuenta para realizar estudios relacionados con la temática, lo cual permite detectar y prevenir errores cometidos en otras investigaciones (Hernández y otros, 1991)
- Define y conceptualiza los eventos de estudio de modo tal que le es posible al investigador identificar sus sinergias, indicios y parámetros. A partir de la conceptualización, el investigador puede operacionalizar y desarrollar instrumentos válidos y confiables, que le permiten recoger datos pertinentes.
- Proporciona evidencias de investigaciones anteriores que permiten plantear hipótesis con sentido lógico, en el caso de investigaciones confirmatorias o de nivel integrativo.
- Proporciona datos acerca de las posibles variables extrañas que deben ser controladas, en el caso de investigaciones confirmatorias.
- Proporciona un punto de referencia para interpretar y discutir los resultados de la investigación (Hernández y otros, *op. cit.*).
- Inspira nuevas líneas de investigación (Yurén, 1980).
- El sintagma gnoseológico estructura la fundamentación de la investigación

y pone en evidencia la capacidad argumentativa, la capacidad crítica y la capacidad de integración del conocimiento que tiene el investigador.

- El sintagma gnoseológico, si es preciso, crea las condiciones conceptuales necesarias para trascender las propuestas que la investigación plantea y a su vez prepara hacia nuevas comprensiones producto de la temática tratada y de la evolución de la investigación misma.

Cuando el sintagma gnoseológico está incompleto, contiene información no pertinente o está mal desarrollado, el investigador, por lo general, no puede manejar la información que necesita para diseñar sus instrumentos y tiene dificultades para el análisis de datos.

7.2.3 El contenido del sintagma gnoseológico

A partir del desarrollo del holograma de la investigación, y después de haber identificado los eventos de estudio involucrados en el enunciado holopráxico, el investigador puede hacer un listado o un esquema general de ideas, temas o contenidos que resultaría pertinente desarrollar en el sintagma gnoseológico. Estas ideas inicialmente no implican orden ni jerarquía; constituyen una aproximación inicial que le permite al investigador manejar ciertos criterios relativamente amplios para la selección de la bibliografía, pero sin alejarse de la temática relacionada con su enunciado holopráxico. La explicitación de estas ideas facilita no sólo la revisión, sino la posterior realización del esquema conceptual.

Existen unos contenidos comunes que deben ser desarrollados en todo sintagma gnoseológico, independientemente del tipo de investigación; sin embargo, otros contenidos pueden variar según el tipo de investigación. Los contenidos comunes son los siguientes:

- La definición y comprensión del evento o los eventos de estudio (lo que algunos autores denominan "fundamentación conceptual").
- El desarrollo de la teoría o sistema teórico que permite comprender y sustentar la investigación (lo que algunos autores denominan "fundamentación teórica").
- Datos e información ampliada acerca de las necesidades que originaron la investigación (lo que algunos autores denominan "antecedentes" o "fundamentación contextual-situacional").
- Reseñas de investigaciones anteriores relacionadas con el enunciado holopráxico (lo que algunos autores denominan "fundamentación referencial").

Circunstancialmente, el sintagma gnoseológico también podría incluir:

- Reseña histórica y cultural que delimita y describe el contexto en el cual se desarrolla el estudio (denominado "fundamentación histórica")

- La fundamentación legal relacionada con el tema, según la normativa del país, región, o institución en los cuales se lleva a cabo la investigación (denominado "fundamentación legal").

Los contenidos antes mencionados constituyen los ingredientes del sintagma gnoseológico, pero no basta con los ingredientes para obtener un resultado; es necesario procesar e integrar la información con base en un esquema conceptual. **Estos contenidos no van separados ni diferenciados, sino que conforman una totalidad integrada, donde las definiciones hacen explícitos los términos de las teorías, las investigaciones las corroboran o niegan, los antecedentes las contextualizan, etc.**

a. La definición de los eventos de estudio

Muchos investigadores confunden el desarrollo conceptual con el glosario de términos. Si bien es cierto que los conceptos hacen parte del desarrollo conceptual, la diferencia es que en éste, las definiciones aparecen desarrolladas y explicadas como parte de la teoría que las contiene, mientras que en el glosario las definiciones se organizan de forma breve, como en un diccionario.

En un sintagma gnoseológico se describen y analizan los conceptos fundamentales relacionados con la pregunta de investigación. Un **concepto** es el conocimiento de los rasgos y propiedades esenciales y generales de los diferentes objetos y fenómenos de la realidad objetiva. Estas propiedades y rasgos son los que permiten distinguir los eventos de un género de los de otro (Cerde Gutiérrez, 1991).

Uno de los primeros rasgos diferenciales del concepto es su generalidad, porque los nexos y relaciones esenciales de los conceptos son comunes a los eventos de un género, clase o grupo en cuestión. El concepto es producto de una forma de pensamiento, un proceso mental que actúa como un medio que le permite al ser humano teorizar sobre los objetos. Sin embargo, el concepto también posee un carácter de especificidad en cuanto que permite distinguir los objetos de una categoría de los de otra (Cerde Gutiérrez, *op. cit.*).

Eli de Gortari (c.p. Cerde Gutiérrez, *op. cit.*), afirma que "los conceptos, en tanto que representen conjuntos de procesos o grupos de especímenes, constituyen clases. Entonces su definición consiste en determinar las condiciones que debe satisfacer un proceso o un espécimen para quedar incluido dentro de una clase" (p. 180).

En el desarrollo conceptual, las definiciones se encuentran estrechamente vinculadas a los eventos de estudio. Esto resulta de mucha utilidad a la hora de precisar los eventos y detectar sus indicios. Cuanto mayor es la distancia o abstracción entre los conceptos o elaboraciones teóricas y los hechos a los que ellos intentan referirse, mayor es la posibilidad de que sean falsamente interpretados o utilizados erróneamente, y mayor debe ser el cuidado que el

investigador debe tener a la hora de definirlos. Los eventos deben, por lo tanto, ser definidos en términos abstractos, con su significado general, pero además, de manera específica, en término de las operaciones por las cuales serán representados en el estudio en cuestión (Selltiz, Jahoda, Deutschy Cook, 1965). A esto último es a lo que se denomina definiciones operacionales.

A veces la conceptualización de los eventos requiere de una amplia elaboración por parte del investigador. Mientras más desconocido sea el evento a investigar, mayor será la necesidad de elaboración propia. Incluso los conceptos que ya se han trabajado anteriormente pueden requerir cambios o nuevas comprensiones. Al respecto, Cerda Gutiérrez (1991) plantea que los conceptos viejos y conocidos son el punto de partida, pero no necesariamente el punto de llegada. Muchas veces las relaciones entre los conceptos conocidos le permiten al investigador llegar a nuevos conceptos.

Los conceptos permiten obtener claridad intelectual sobre fenómenos, procesos e ideas. Saber conceptualizar, es decir, poseer y desarrollar la capacidad intelectual de generar conceptos, requiere de: conocimiento y experiencia vinculados al área de estudio, capacidad de establecer relaciones, capacidad de abstracción, imaginación, capacidad simbólica, dominio del idioma y praxis redaccional, entre otros aspectos.

b. El sistema teórico

Se denomina sistema teórico al conjunto coherente y coordinado de conceptos, supuestos y proposiciones. El sintagma gnoseológico resume, de modo sistemático y organizado, los aspectos teóricos que el investigador ha recopilado de la bibliografía consultada sobre su pregunta de investigación (Cerda Gutiérrez, *op. cit.*).

Según Selltiz y otros (1965), las teorías, incluso cuando no existe de ellas más que fragmentos parcialmente desarrollados, proporcionan al investigador una guía muy importante para orientar el estudio y para interpretar el significado de los resultados, haciendo posible que se comprendan, más que como datos aislados, como una visión global del evento.

Es importante, en caso de que existan diversas teorías que permitan abordar una misma temática, que el investigador las revise y las confronte; pero no basta con eso, es necesario que, como parte de su sintagma gnoseológico, *plantee la teoría a partir de la cual enfocará el estudio e interpretará sus resultados, y si lo hace de manera sintagmática, mucho mejor.*

c. Ampliación de las necesidades que originaron el estudio

La ampliación y descripción profunda de las necesidades que originaron el estudio, o lo que es lo mismo, de las ideas planteadas en la justificación, contribuyen a que el investigador pueda precisar más claramente los alcances de la pregunta de investigación y el tipo de conclusiones a las que se desea llegar,

pues toca directamente lo que no se conoce de la situación y lo que se pretende conocer a través del estudio a realizar. En lo que respecta a este punto, el sintagma gnoseológico debe incluir información estadística (si es pertinente), explicaciones, descripciones y definiciones de las situaciones que originaron la investigación, consecuencias de esas situaciones, posibles factores asociados, etc.

d. La reseña de investigaciones anteriores

El sintagma gnoseológico debe incluir datos sobre investigaciones anteriores en torno a la temática: qué se ha investigado, quiénes hicieron el estudio, contexto, muestra y resultados de dichas investigaciones.

La literatura internacional, particularmente las investigaciones, si bien no pueden utilizarse como indicios de lo que se podría encontrar debido a que pertenecen a otro contexto, pueden proporcionar al investigador ideas acerca de cómo abordar el tema, los posibles enfoques, guiarlo hacia bibliografía de carácter teórico, orientarlo acerca del instrumento, etc. A veces las teorías pueden ser utilizadas en diferentes contextos, pero la manera de aplicarlas varía, de acuerdo a las características del lugar y la población específica (Hernández Sampieri y otros, 1991).

En el apartado referente a la recopilación de la información de este libro, se pueden encontrar orientaciones más precisas acerca de los puntos específicos que se deben revisar en los informes de investigación, artículos científicos, textos, etc., para ser incluidos en el sintagma gnoseológico.

e. El contexto histórico

El contexto histórico implica conocer las raíces del evento estudiado, saber de donde viene, cómo está y a dónde va. Es un recuento histórico desde sus orígenes hasta el momento de la investigación. Permite aportar un conjunto de antecedentes sobre el evento, con el propósito de comprender mejor tanto sus orígenes como su desarrollo (Cerdeña Gutiérrez, 1991). El estudio histórico es fundamental para comprender la evolución del ser humano y la sociedad, por lo tanto, el contexto histórico es muy importante en las investigaciones analíticas donde lo que se analiza es la obra, teoría o producción de una persona o grupo humano, pues dicha obra habrá estado influenciada por el contexto histórico del autor. También es conveniente incluirlo cuando se hacen investigaciones descriptivas, donde el evento tal como aparece en la actualidad es producto en gran medida de su historia anterior.

f. El contexto legal

El desarrollo de los aspectos legales en el sintagma gnoseológico es necesario en las investigaciones de corte proyectivo o interactivo, en las que el investigador desea proponer un plan de acción, e incluso aplicarlo. En esos casos, el sintagma gnoseológico incluirá las leyes, artículos, ordenanzas, que de

alguna manera apoyen, promuevan, o puedan significar un bloqueo para la ejecución de la propuesta. Si se trata de una propuesta educativa, deberá explicitar los aspectos de la ley de educación que sustentan y amparan la propuesta, lo mismo si se trata de un proyecto urbanístico o de un plan de promoción social. Si se comete el error de omitir el contexto legal en estos casos, el investigador puede acabar elaborando una propuesta cuya aplicación no sea viable porque va en contra de aspectos jurídicos, normativos, organizativos de un país, un municipio, o incluso de una institución.

7.2.4 El sintagma gnoseológico para cada tipo de investigación

Para cada nivel de investigación, el sintagma gnoseológico tendrá características diferentes. El sintagma gnoseológico está en estrecha relación con el tipo de investigación que se está desarrollando y sus contenidos presentarán cierta variación dependiendo de éste.

- **Investigación descriptiva:** Básicamente debe contener las definiciones y explicaciones relativas al objeto, evento o característica que se pretende describir, intentos de descripción anteriores, aspectos estudiados y no estudiados de dicho evento y la teoría dentro de la cual podría interpretarse la descripción obtenida. En la investigación descriptiva el sintagma gnoseológico define, contextualiza y explica tanto el evento a describir, como los eventos de contexto.
- **Investigación comparativa:** Definiciones y explicaciones relativas al evento que se pretende comparar, y al evento de clasificación. Resultados de investigaciones que permitan comprender por qué se eligió ese evento de clasificación. Indicadores y sinergias del evento de clasificación y del evento de comparación. Aspectos estudiados y no estudiados en comparaciones anteriores. La teoría dentro de la cual podría interpretarse la comparación a efectuarse.
- **Investigación analítica:** El sintagma gnoseológico debe proporcionar y definir los criterios para la elaboración de la matriz de análisis. Si se trata de una obra literaria, debe incluir la reseña histórica y biográfica del autor y de la obra que se pretende analizar, así como la descripción detallada del contexto social donde surgió la obra.
- **Investigación explicativa:** El sintagma gnoseológico debe contener las definiciones del evento a explicar y de los posibles procesos causales, así como las explicaciones proporcionadas por teorías, postulados e inferencias anteriores, y las deficiencias de éstas que justifican la búsqueda de nuevas explicaciones.
- **Investigación predictiva:** Debe definir y explicar tanto el evento focal como los predictores, el contexto y la necesidad de la predicción. Investigaciones descriptivas anteriores del evento focal y de los predictores, así como la teoría que explica la relación entre el evento focal y los

predictores.

- **Investigación proyectiva:** Por lo general es necesario desarrollar dentro del sintagma gnoseológico los aspectos legales que permitan sustentar la viabilidad de la propuesta. La fundamentación legal no se justifica, por ejemplo en investigaciones descriptivas, analíticas, u otras por debajo del nivel integrativo. Así mismo, la investigación proyectiva debe contener la teoría que puede explicar el funcionamiento de la propuesta que se pretende diseñar. También debe incluir las conceptualizaciones de los procesos causales y de los efectos a lograr con la propuesta.
- **Investigación interactiva:** Los mismos puntos que en la investigación proyectiva, pero además se hace énfasis particularmente en el contexto de intervención y en los antecedentes de intervenciones anteriores.
- **Investigación confirmatoria:** El sintagma gnoseológico debe contener la teoría que explica la relación entre las variables. También debe incluir resultados de investigaciones y explicaciones que permitan plantear hipótesis con sentido lógico. Define y describe las posibles variables intervinientes y extrañas y presenta evidencia de investigaciones anteriores que permiten identificarlas como tales. Se suele organizar en tres grandes bloques: uno para describir la variable independiente, otro para describir la variable dependiente y el tercero para desarrollar la teoría que explica la relación entre ambas.
- **Investigación evaluativa:** Se debe definir y conceptualizar el proceso causal y el efecto a lograr con el programa. También los antecedentes del programa, el contexto de aplicación, la teoría que explica el funcionamiento del programa y la evidencia de investigaciones anteriores con programas parecidos.

7.3 Construcción del sintagma gnoseológico

Una de las dificultades que con mayor frecuencia afrontan los investigadores consiste en cómo organizar toda la información que han obtenido a través de la revisión documental, de modo que les sea posible construir y redactar un sintagma coherente. Esto tiene que ver con la selección del material, la organización y la redacción. Para esto, la técnica **Raceer** permite identificar claramente los pasos a seguir durante la elaboración del sintagma gnoseológico.

Raceer es una sigla que contiene las iniciales de cada etapa del proceso de elaboración del sintagma gnoseológico (Hurtado de Barrera, 1990):

- Recopilación de la información
- Almacenamiento en unidades informativas
- Categorización de las fichas

Elaboración del esquema conceptual Enlace de las unidades informativas Redacción

La técnica Racer es útil para construir el sintagma gnoseológico de modo que se incluya en él sólo la información pertinente a la pregunta de investigación. Permite al investigador detectar ideas repetidas, resumir las mismas, organizar lógicamente la investigación, integrar las reseñas de investigaciones con las teorías. Con Racer es mucho más fácil percibir la sustentación de cada teoría y detectar las necesidades de complementación que las mismas presenten, en el contexto de la fundamentación epistémica. Además, la técnica Racer es útil para revisar y reestructurar sintagmas gnoseológicos ya redactados que tienen problemas de ilación, extensión excesiva, divagación o ambigüedad, deficiencias conceptuales, etc. Para ello, basta con categorizar los párrafos y reorganizarlos con base en un esquema conceptual definido.

La técnica Racer también puede ser utilizada durante el proceso de categorización, organización e integración de entrevistas, registros anecdóticos, etc., como parte del análisis de datos de investigaciones que se llevan a cabo con un abordaje etnográfico. En este caso, las categorías más que corresponder a la temática, se refieren a la clase de hechos o sucesos que se pretenden describir en la investigación.

7.3.1 Recopilación del material

El diseño del sintagma gnoseológico debe partir necesariamente de una revisión bibliográfica sobre el tema con el propósito de situar la pregunta dentro de un sistema de conocimientos existentes (Cerdeja Gutiérrez, 1991). La **revisión de la literatura** consiste en *detectar, obtener y consultar* la bibliografía y otros materiales o fuentes documentales que pueden ser útiles para el estudio, así como en *extraer y recopilar* la información relevante y necesaria en función de la pregunta de investigación (Hernández Sampieri y otros, 1991).

La lectura que se realiza con la intención de elaborar el sintagma gnoseológico es mucho más selectiva que la lectura inicial exploratoria que conduce a la delimitación. Para ello es necesario tener presente en todo momento la pregunta de investigación y el evento de estudio. Cuando el investigador tiene dudas acerca de la pertinencia de un material debe preguntarse si ese material contribuye de alguna manera a responder, o por lo menos a contextualizar su pregunta de investigación. Durante esta lectura el investigador debe explorar las teorías más resaltantes en torno a su evento de estudio, compararlas a fin de identificar sus puntos comunes y sus divergencias; debe realizar además un análisis sintagmático de las teorías en cuanto a aportes y contradicciones, y estimar sus alcances en relación a los aspectos del objeto de estudio que son capaces de explicar y los que no. A partir de este análisis el investigador selecciona el modelo teórico más conveniente para su estudio, o

construye un sintagma en el cual se integran las teorías consultadas. Cuando el investigador no está en capacidad de integrar y construir dicho sintagma, es preferible que seleccione la teoría más "sintagmática" -la que integra más elementos y explica de forma más completa el objeto de estudio-, y trabaje a partir de ella como sintagma gnoseológico. Este proceso se realiza progresivamente durante la construcción del sintagma gnoseológico, desde la consulta de las diversas teorías, pasando por la construcción del esquema conceptual que responde al sintagma construido o seleccionado, hasta la redacción e integración de la información recopilada dentro de dicho sintagma. Uno de los aspectos fundamentales en este proceso es saber qué tipo de información recolectar y a partir de cuáles fuentes.

a. Las fuentes de información

Se consideran documentos susceptibles de revisión para el sintagma gnoseológico: libros, tesis de grado, trabajos de ascenso, revistas científicas, *abstracts*, artículos de prensa, publicaciones periódicas, resúmenes de conferencias, seminarios o foros, monografías, ensayos, entrevistas de radio o televisión, informes, películas, material obtenido en redes informáticas, apuntes de clases. Ander Egg (1987) también menciona como fuentes las obras de referencia y consulta general como las enciclopedias, los diccionarios, atlas, guías...

Dankhe (1986 c.p. Hernández Sampieri y otros, 1991) clasifica las fuentes de información en tres categorías:

- a. **Fuentes primarias o directas**, son aquellas que proporcionan datos de primera mano, tales como los libros, ensayos, artículos de publicaciones periódicas, informes de investigación, monografías, disertaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios, reportes de asociaciones, los informes de organismos nacionales o internacionales, las actas de congresos y simposios, las tesis, etc. (Ander Egg, 1987).
- b. **Fuentes secundarias**, son aquellas que hacen referencia a las fuentes primarias, procesando la información de primera mano y proporcionando información sobre dónde encontrar la fuente primaria. Se consideran fuentes secundarias las compilaciones, *abstracts* científicos, resúmenes y listados de referencias de informes o libros publicados en un área determinada.
- c. **Fuentes terciarias**, constituyen un compendio que permite identificar las fuentes de segunda mano. Por ejemplo, un catálogo de *abstracts*, un listado de centros documentales, los índices, etc.

Cuando el autor de un libro plantea una idea producto de su análisis, reflexión u observación, está proporcionando información de primera mano, pero cuando un autor cita a otro, está actuando como fuente secundaria del autor al cual cita y es recomendable acudir al autor original si se considera que su

trabajo está muy vinculado a la temática de la investigación que se está realizando.

Según Hernández Sampieri y otros (1991), para identificar la literatura que le interesa, el investigador puede:

- a. Acudir directamente a las fuentes primarias, consultando libros y documentos de primera mano. Esto es recomendable cuando se conoce muy bien la temática y los autores vinculados a ella.
- b. Acudir a expertos en el tema para que orienten la detección de fuentes tanto secundarias como primarias.
- c. Acudir a fuentes terciarias para, a través de ellas, detectar las fuentes primarias de interés.

Los organismos en los cuales es posible acceder a la información son las bibliotecas, las hemerotecas, los centros de documentación los bancos de datos, las redes informáticas, Internet, etc. Estos autores recomiendan particularmente iniciar la revisión de la literatura consultando a uno o varios expertos en el tema y acudir a fuentes terciarias o secundarias, para ubicar e identificar las fuentes primarias. También es recomendable acudir a un centro de información que esté conectado por computadora a distintas redes de información, a bancos o bases de datos (cada uno de estos bancos agrupa múltiples referencias o fuentes primarias dentro de un campo de conocimiento en especial).

Después de ubicar las fuentes de información es preciso seleccionar y consultar aquellas que estén relacionadas con la pregunta de investigación.

b. Qué revisar en el material

Debido a que la información susceptible de ser consultada es numerosa, por la cantidad de revistas científicas que se publican cada año y por el volumen informativo de las redes, el investigador deberá ser *selectivo*. Los criterios de selección del material a consultar y recopilar están dados fundamentalmente por la pregunta de investigación y el evento de estudio. Entre las fuentes que pueden ser revisadas se encuentran los libros, las tesis e informes de investigación, los abstracts, las revistas científicas, los informes y documentos legales, los videos, las publicaciones periódicas y artículos de prensa, los apuntes de clase, los resúmenes de congresos, seminarios, conferencias, etc. Cada una de estas fuentes puede proporcionar informaciones de diferente categoría para el sintagma gnoseológico.

Por lo general los **libros** proporcionan los aspectos teóricos y conceptuales de la investigación, las explicaciones, las definiciones, entre otras cosas. Según Ander Egg (1987), lo primero que se debe consultar de un libro es el índice y se deben señalar aquellos bloques de información que tengan relación con la información. En los libros, el investigador encontrará gran parte de los modelos teóricos que deberá revisar y comparar, así como las conceptualizaciones y

procesos explicativos que le permitirán identificar y comprender el evento de estudio.

Los **artículos de prensa** proporcionan opiniones e información sobre corrientes de pensamiento y creencias sobre la temática. Los resúmenes de conferencias, seminarios, entre otros más, pueden aportar tanto resultados de investigaciones recientes como enfoques teóricos más actuales. Los documentos legales, decretos, ordenanzas, gacetas, proporcionan información para el contexto legal. Las revistas científicas, los abstracts, los informes de investigación y las tesis proporcionan resultados de investigaciones en el área.

Los **"abstracts"** son publicaciones periódicas que contienen resúmenes de los artículos que han sido escritos en las revistas relacionadas con el tema, a nivel internacional, y pueden ser localizados por año de publicación, por materia, por el título del artículo o por el nombre del autor (López Velasco, 1979). Los "abstracts", proporcionan información, más que sobre aspectos teóricos, sobre las investigaciones que se han realizado en el área en los últimos años y los resultados obtenidos en diferentes lugares del mundo y en diferentes contextos. Además permiten ubicar la fuente original, o la revista con el artículo completo, en caso de que el investigador esté interesado.

Es importante revisar en las tesis, informes de investigación, artículos científicos y material de las redes virtuales los siguientes aspectos:

- El título del trabajo, los autores y el año de realización, a fin de recoger los datos que permitan identificar el estudio y hacer la referencia correcta en el sintagma gnoseológico y en la lista de referencias.
- Los objetivos del trabajo: Esto permite ubicar el tipo de investigación y el nivel hasta el cual llegó el investigador, así como los alcances del trabajo. En función de esto se puede detectar luego si algunas conclusiones trascienden los datos y se convierten en especulación.
- Los eventos estudiados y sus definiciones: Si para el informe se indaga sobre el mismo evento de estudio del investigador, es importante revisar las definiciones operacionales para asegurarse de que el informe se esté refiriendo conceptualmente al mismo evento que el investigador está estudiando y no a otro evento bajo la misma denominación.
- El enfoque teórico: Se debe revisar el sintagma gnoseológico, a fin de precisar conceptos, enfoques, teorías y autores relacionados con la temática.
- La metodología en general: esto puede ayudar al investigador a determinar líneas de acción o corregir errores o deficiencias de las investigaciones realizadas anteriormente.
- Los instrumentos aplicados: Es importante chequear los instrumentos utilizados, a fin de determinar si es posible utilizar el mismo instrumento,

si se puede complementar o si proporciona pistas para la elaboración de un nuevo instrumento

- El lugar y el contexto: Algunas investigaciones han sido realizadas en contextos con características muy diferentes a las del lugar donde el investigador pretende realizar su investigación, por esa razón es necesario que al reseñar los resultados de cualquier estudio se clarifique a cuál contexto corresponden esos resultados y a cuál época.
- Población y muestra: Algunos eventos cambian dependiendo de la población o de las unidades de estudio que se elijan. Se debe precisar en quiénes se realizó la investigación. Es importante revisar si las investigaciones anteriores se han hecho con unidades de estudio parecidas a las del investigador. Si ese no es el caso, la información igual sirve como antecedente.
- Resultados obtenidos: Proporcionan información sobre lo que se podría esperar en caso de que la investigación a realizar sea confirmatoria. También pueden proporcionar información sobre vacíos o necesidades que originaron la investigación, o sobre la forma como se podrían relacionar los eventos.
- Implicaciones y consecuencias de los resultados: Abren la perspectiva hacia nuevas investigaciones.
- Bibliografía: Para detectar autores y libros relacionados con la temática de interés que puedan ser revisados con más detalle por el investigador.

El infograma N° 22 muestra un esquema de referencia para reseñar la información obtenida de tesis y artículos científicos.

Cuando se consulta es importante reseñar las páginas de datos: portada, página de ISBN, editorial, autor, edición, ciudad y año de publicación, para disponer de la información necesaria para las citas referenciales.

Con respecto a la actualidad del material, se sugiere que las referencias de investigaciones anteriores abarquen los últimos cinco años, si se trata de una temática muy estudiada; en lo que respecta a libros y material relacionado con teorías, el lapso aceptable es mucho mayor, pues las teorías tienden a tener mucha más vigencia en el tiempo; incluso se pueden tomar referencias muy antiguas si se considera que el libro es un clásico en la temática que se está estudiando. En el caso de que los estudios previos sean escasos, se considera válido tomar las referencias existentes, independientemente de su antigüedad.

c. Validación de fuentes

Un aspecto esencial durante la recopilación del material consiste en realizar un examen crítico de las fuentes a fin de evitar información falsa, prejuiciada o desviada en la investigación. Para hacer un examen crítico es necesario que el investigador se plantee en qué medida la documentación

Infograma N° 22. Guía de revisión de tesis y artículos científicos

Guía de revisión de tesis y artículos científicos

Título del trabajo: _____ Año: _____

Autores: _____

Fuente: _____

Objetivo del trabajo: _____

Aspectos estudiados: _____

Orientación teórica: _____

Instrumentos aplicados: _____

Lugar y contexto: _____

Población y muestra: _____

Resultados obtenidos: _____

Implicaciones y consecuencias de los resultados: _____

Bibliografía: _____

encontrada en estadísticas oficiales, archivos, informes de investigación o prensa, es cierta o está sesgada. Para ello Ander Egg (1979) recomienda tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Imparcialidad del organismo recopilador o existencia de algún tipo de interés en influir sobre la opinión de los encargados de tomar decisiones o del público en general.
- Representatividad de la muestra sobre la cual se obtuvieron los datos.
- Tipo de instrumentos mediante los cuales se recopilaron los datos y pertinencia de las preguntas en términos de las conclusiones obtenidas.
- Adecuación del proceso de recolección de datos en términos de supervisión de los encuestadores y condiciones de aplicación de los instrumentos.
- Pertinencia de la tabulación y el tipo de análisis utilizado para procesar los datos. Pertinencia de las conclusiones en función de lo que el análisis proporciona; en algunos estudios los investigadores llegan a conclusiones que trascienden la información proporcionada por el análisis de datos, mezclando la opinión y la especulación con los resultados de la investigación.
- Pertinencia de las definiciones utilizadas. En algunos casos los investigadores utilizan definiciones que han sido tomadas de contextos con realidades muy diferentes al lugar donde se realiza la investigación. En esos casos los datos obtenidos no pueden ser categorizados ni interpretados en términos de esas definiciones, y en caso de que así ocurra las conclusiones no podrán ser tomadas como válidas.

Según Ander Egg (*op. cit.*) algunas veces diferentes fuentes no se pueden comparar o equiparar entre sí, porque:

- Se han utilizado diferentes definiciones para un mismo término
- Se han empleado diferentes métodos de cálculo, recopilación o estimación. Por ejemplo, los datos obtenidos de un censo no son comparables con los obtenidos de una muestra.

Es importante al referir los resultados de una investigación, señalar cómo se entiende el concepto al cual se está refiriendo, en cuál contexto se hizo el estudio y con qué tipo de muestra.

7.3.2 Almacenamiento en unidades informativas

El subrayado puede ser de mucha utilidad en una primera selección antes de pasar a la elaboración de **unidades informativas** (Usaca, 1997). A medida que el investigador va ubicando y revisando la información, debe almacenar o reseñar la información seleccionada, en fichas o unidades informativas **independientes entre sí**.

La **unidad informativa** constituye *una idea independiente relativa a un aspecto particular del tema que se está estudiando, que el investigador debe extraer del texto consultado a partir de un proceso de lectura analítica*. Las unidades informativas pueden registrarse en fichas, o constituirse en párrafos independientes en un programa de procesamiento de texto en una computadora. La ficha es una unidad rectangular, generalmente de cartón o cartulina, en la cual se escribe la información recopilada por el investigador, que será utilizada para la elaboración del sintagma gnoseológico. Hochman y Montero (1981), definen el fichaje como una técnica que permite recoger datos, acumular ideas y organizarlas. Para estas autoras, las fichas son útiles porque:

- Permiten recoger diferentes aspectos de una temática de tal forma que las ideas sean autónomas entre sí.
- Permiten organizar las ideas utilizando el esquema lógico del investigador más que el del autor del documento consultado.
- Permiten cotejar con facilidad las ideas con los autores consultados, así como ideas de diferentes autores.
- Permiten al investigador independizarse del libro o del documento original y son mucho más fáciles de transportar.
- Facilitan el proceso de integración y redacción del material

Para elaborar unidades informativas es necesario desarrollar una idea por cada unidad; no se deben mezclar ideas o informaciones diferentes en una misma ficha. Si un párrafo contiene varias ideas, será necesario desglosarlo y ubicar cada idea en una ficha aparte. Si dos o más párrafos están referidos a la misma idea, pueden colocarse en la misma unidad.

La ficha o unidad informativa debe estar identificada con el apellido del autor del material del cual se extrajo la información, y el año de publicación de la obra. Según Bravo Jáuregui, Méndez y Ramírez (1987) las referencias permiten establecer que la información tiene un antecedente y está sustentada. Permite además identificar al autor o autores de dicha afirmación y reconocer el aporte de otros investigadores. Al colocar el nombre del autor en la ficha o unidad informativa, el investigador puede, durante su análisis sintagmático, identificar a cuál autor y teoría corresponde cada concepto y cada planteamiento. Cuando la idea pertenece a un autor diferente al del libro que se está consultando, se coloca el apellido del autor original de la idea, seguido del año y de la abreviatura *c.p.* (citado por), y el nombre del autor del libro consultado con su respectivo año de publicación (ver ejemplos de unidades informativas, infograma N° 23).

No se debe anotar en las unidades informativas el título, la editorial y el año del libro o material consultado, pues esto implicaría repetir la información tantas veces como fichas o unidades informativas haya de ese mismo texto. Debido a que de un mismo material se pueden extraer muchas fichas, esto

ocasionaría una pérdida de tiempo para el investigador. Es recomendable, entonces, anotar todos los datos de la fuente en un listado aparte, una sola vez, por orden alfabético, lo cual facilitará posteriormente la elaboración de la bibliografía o la lista de referencias. Tampoco se debe numerar las fichas.

Cuando el material ha sido consultado en una biblioteca, es recomendable anotar en la parte inferior de la unidad informativa, el nombre de la misma y la cota del documento o libro consultado, para tener fácil acceso a la información en caso de que el investigador requiera hacer una consulta posterior.

Existen varias formas de reseñar la información en las unidades informativas; las más útiles para la técnica Raceer son: la cita textual, la paráfrasis y el comentario. A continuación se describe cada una.

- **Citas textuales:** Se refieren a aquellas ideas que son transcritas tal como aparecen en la fuente o publicación original. Las citas textuales deben ser copia fiel del original, incluyendo los errores de puntuación y ortografía que pudiera presentar. En estos casos se debe colocar entre paréntesis el término «*sic*» (en minúsculas), inmediatamente después de la palabra que contenga el error (Bravo Jáuregui y otros, 1987)

Deben ir acompañadas del apellido del autor y el año de la publicación, pero además se debe presentar la información entre comillas, y al final colocar el número de página de la cual se extrajo la información. Cuando se trata de un documento electrónico se puede colocar el número del párrafo en lugar del número de página.

Si el texto ha sido tomado de alguna red informática, se debe colocar el apellido del autor y el año, pero en la bibliografía se debe citar al autor, el documento, y otros datos necesarios, *incluyendo la dirección electrónica que remite al documento*. Un aspecto importante a tener en cuenta en las citas textuales es la utilización de las comillas. Hochman y Montero (1981) proporcionan algunos criterios:

Cuando se cita un texto completo, es decir, cuando la idea comienza y termina con un punto y aparte, las comillas comienzan y terminan alrededor del texto

“ _____ ”

Si el texto comienza y termina con un punto y seguido, se colocan de la siguiente manera:

“ _____ ”...

Si la idea ha sido extraída de un párrafo, sin que esté delimitada por punto y aparte o punto y seguido, se coloca así:

... “ _____ ” ...

Cuando se copian varios párrafos, se abren comillas en cada uno de ellos y se cierran sólo al final

“ _____

 “ _____

 “ _____

 _____ ”

Cuando en un párrafo se cita eliminando algunos trozos de texto internos para abreviarlo, se deben utilizar los puntos suspensivos en el lugar de las palabras o frases eliminadas

“ _____ (...) _____ ”

Cuando se ha eliminado más de una oración, se utilizan cuatro puntos en lugar de tres. Si el investigador desea hacer un comentario acerca de la cita dentro del texto de la misma, debe incluir dicho comentario entre **corchetes**.

Cuando el texto a citar es extenso, es necesario solicitar un permiso de reproducción a los propietarios de los derechos de autor. Por lo general cada publicación establece un límite dentro del cual es permitido citar contenidos haciendo referencia a la fuente pero sin necesidad de permiso escrito. La APA (American Psychological Association, 1997), por ejemplo acepta las citas textuales hasta un límite de 500 palabras; si la cita excede ese límite, no se acepta el material, a menos que vaya acompañado del permiso escrito y firmado por el propietario de los derechos de autor.

- **Paráfrasis:** Se refiere a aquellas ideas tomadas de otro autor, pero de manera no textual. La paráfrasis constituye una cita indirecta en la cual el investigador redacta con sus propias palabras la información extraída de un documento o libro consultado, respetando la idea original del autor y haciendo referencia al mismo y al año de publicación (Bravo Jáuregui y otros, 1987). En estos casos no es necesario colocar el número de página al final de la idea.
- **Comentarios:** La ficha comentario es denominada por algunos autores "ficha personal" y se refiere a ideas propias del investigador relacionadas con los planteamientos de un autor en relación con la

temática de estudio. Deben tener alguna identificación que permita reconocerlas como originales del investigador. Estos comentarios integran las críticas, señalamientos y observaciones que forman parte del análisis sintagmático, en torno a aportes, alcances y limitaciones de los planteamientos de una teoría.

Cada ficha o unidad informativa debe contener la totalidad de la información que se desea incluir en el sintagma gnoseológico, de modo tal que no sea necesario regresar nuevamente al libro o documento.

Se debe analizar y reseñar material por material, es decir, una vez que se ha comenzado a fichar un libro o documento, debe ficharse todo el contenido que se considere pertinente en esa fuente, antes de pasar a otro documento, para evitar olvidos o repeticiones. Esto, además, permite desahogar información, ya que el investigador no necesita tener cúmulo de papeles, libros o documentos en su espacio de trabajo. Es recomendable también fichar primero el material que se considere de relevancia o con mayor contenido referido a la pregunta de investigación. El fichar material por material permite también tener una visión global de los planteamientos completos y el sistema de ideas correspondientes a cada teoría o enfoque particular, y precisar semejanzas y diferencias entre ellas.

La escogencia del material para las unidades informativas o fichas se hace de acuerdo a los contenidos determinados previamente para el sintagma gnoseológico durante el desarrollo del holograma de la investigación, y deben estar en función de la pregunta de investigación y el evento de estudio. La lectura previa del material y la familiaridad que el investigador adquiere durante el proceso de revisión documental permiten que el fichaje sea cada vez más selectivo y que se vayan precisando criterios cada vez más claros para la escogencia de la información.

El fichaje puede ser hecho manualmente, escribiendo directamente sobre cada ficha, o puede ser realizado con la computadora, utilizando un programa simple de procesamiento de textos. En tal caso se asume que cada párrafo es una unidad informativa, de modo tal que antes de cada párrafo se coloca el apellido del autor y el año de la publicación, independientemente del número de párrafos que se reseñen por autor: **todos** deben llevar la identificación. Posteriormente se puede imprimir y recortar el material, para organizar las fichas en la secuencia correspondiente, pero al estar transcrito y guardado en el procesador, el trabajo de ordenar las unidades informativas en la computadora se simplifica con la operación "*copy-past*", evitando así una segunda transcripción.

Para facilitar la elaboración de la lista de referencias o de la bibliografía es conveniente registrar los datos del material al terminar de ficharlo, o al comenzar a ficharlo, en un **listado aparte**. Para ello es recomendable utilizar desde un principio los criterios y normativas que luego se aplicarán a la lista de

referencias o a la bibliografía (American Psychological Association, 1997). En todo caso, los datos que deben ser registrados son: *apellido y nombre del autor, o autores si son varios; año de publicación; título de la obra si es un libro, y título del artículo y de la revista o impreso si es una publicación periódica; editorial; ciudad; páginas consultadas.*

Todos los autores mencionados en el sintagma gnoseológico deben aparecer en la lista final de referencias, y los autores que no hayan sido citados, no deben aparecer, aún cuando hayan sido consultados o leídos. En el infograma N° 23 se presentan algunos ejemplos de unidades informativas.

Infograma N° 23. Ejemplos de unidades informativas

Cerda Gutiérrez, 1991

Para Bayes, una definición operacional es aquella que le indica al investigador qué hacer para poder observar el fenómeno definido y consiste en la enumeración detallada de las operaciones necesarias para producir el fenómeno.

Zuber y Rix, 1984 cp Meneses, 1990

En investigación, son mucho más ventajosas las tutorías a nivel de grupos en contraposición que la tutoría a nivel personal.

7.3.3 Categorización de las unidades informativas

Las **categorías** son esquemas clasificatorios o clases que ayudan a lograr un conocimiento más claro y preciso de la realidad. La teoría o doctrina de las categorías fue propuesta por Aristóteles por primera vez: él fue el primero en sistematizar esta noción y explicarla de una manera científica (Serrano, 1990).

Categorizar implica clasificar, conceptualizar o codificar mediante un término o expresión que sea claro e inequívoco (categoría descriptiva), el contenido o idea central de cada unidad temática; este término o expresión constituye la categoría (Martínez, 1996). Las categorías pueden contener (y

por lo general contienen) subcategorías. Cada investigador elabora su propia lista de categorías.

Las categorías se definen por las relaciones entre los objetos, y en este caso, por las relaciones entre los contenidos de las unidades informativas y el tema. Implican la identificación de diferencias y semejanzas y la agrupación en conjuntos. Una categoría es la abstracción de una o varias características comunes de un grupo de objetos (en este caso, de un grupo de contenidos o de fichas), que permite clasificarlos dentro de un mismo conjunto. Las categorías se asignan en función del contenido de la ficha, relacionándolo por supuesto con la lista de temas, ideas o contenidos a desarrollar en el sintagma gnoseológico, previamente especificados por el investigador. Las categorías deben ser lo suficientemente amplias como para que incluyan grupos de fichas referidas al mismo género de material, pero lo suficientemente específicas como para propiciar una organización detallada y coherente.

Una vez categorizada la información, se agrupan o asocian las categorías de acuerdo con su naturaleza y contenido. Para poder hacer esto es necesario tener una guía que oriente acerca de la disposición de las categorías; esta guía la proporciona el esquema conceptual. Un ejemplo de categorización está en el infograma N° 24.

Infograma N° 24. Ejemplo de categorización

**Cerda Gutiérrez, 1991 Definición operacional
Concepto**

Para Bayes, una definición operacional es aquella que le indica al investigador qué hacer para poder observar el fenómeno definido y consiste en la enumeración detallada de las operaciones necesarias para producir el fenómeno.

**Brice, 1987 Deficiencias de la Investigación
en Venezuela**

Si bien existe una actividad científica y tecnológica en el país, ésta realmente no ha sido orgánica, coherente, planificada y la política científica y tecnológica parece no haber sido eficaz.

7.3.4 El esquema conceptual

Es fundamental que en toda investigación el autor incorpore sus propias ideas, críticas y conclusiones con respecto a la pregunta de investigación y al material recopilado (López Velasco, 1979).

El **esquema conceptual** constituye la expresión más evidente del sintagma gnoseológico que ha construido o seleccionado el investigador para su estudio. Se manifiesta como un listado de categorías y subcategorías que prefiguran la organización lógica que el investigador desea dar a la información que ha recopilado, en función de su pregunta de investigación y de su propio estilo conceptual y redaccional. Es aquí donde se perciben la estructura y los criterios propios del investigador, los cuales le exigen un procesamiento y un manejo del material que va mucho más allá de la mera recopilación o repetición. El esquema conceptual debe poseer ciertas características.

a. La estructura lógica

El orden de los temas estará determinado por el objetivo de la investigación, el sintagma gnoseológico y el estilo del investigador. Es importante identificar los temas más amplios y los subtemas que están contenidos en ellos.

Para desarrollar un esquema conceptual es necesario listar primero las categorías que se han asignado a las fichas. Posteriormente esas categorías se ordenan jerárquicamente, creando grupos y subgrupos (categorías más generales y subcategorías contenidas dentro de éstas). Las categorías y subcategorías listadas en el esquema conceptual no se corresponden estrictamente con títulos y subtítulos, sino más bien con el tipo de información que se ha de colocar, o con el lugar donde va cada idea o cada unidad informativa. El considerar un tema más relevante que otro, o el tipo de información que se va a incluir en ese subtema como prioritaria, depende del sintagma gnoseológico.

Es muy probable que después de haber listado y organizado las categorías de las unidades informativas o fichas, al cotejar el esquema con las ideas iniciales precisadas para el sintagma gnoseológico, el investigador note que faltan temas o subtemas por incluir en el esquema; eso es un indicio de que faltó revisar algunas fuentes relacionadas con esos puntos. En ese caso, el investigador debe incluir los puntos faltantes en el esquema conceptual, aún cuando no tenga unidades informativas o fichas para ellos, y regresará a completar la revisión documental en torno a esos aspectos. También es posible que descubra que algunos de los temas que incluyó al listar las categorías de las unidades informativas, le resulten ahora irrelevantes o no encuentre una ubicación clara para ellos en el esquema conceptual; en ese caso, debe descartar las unidades informativas correspondientes a esos puntos y no incluirlas en la redacción del sintagma gnoseológico.

Aún cuando el investigador antes de hacer su recopilación documental ya tiene un listado de temas a incluir, no es conveniente que elabore el esquema conceptual, sino hasta que haya fichado buena parte del material. Esto es porque al principio el investigador suele tener una idea muy vaga de los temas y subtemas que podría incluir; es la revisión, la lectura, el análisis sintagmático y el proceso de fichaje lo que le permite ir desarrollando criterios más claros y precisos para categorizar las ideas y elaborar el esquema conceptual. Además, elaborar el esquema en una fase posterior da un mayor rango de libertad para la recopilación del material y evita las posiciones cerradas y prejuiciadas.

El orden de los puntos del esquema conceptual indica el orden general de los contenidos del sintagma gnoseológico; es por eso que su elaboración debe hacerse teniendo en cuenta que la información se debe presentar de lo general a lo particular y de lo más antiguo a lo más reciente. Un ejemplo de esquema conceptual está en el infograma N° 25.

Infograma N° 25. Ejemplo de esquema conceptual

Esquema Conceptual

1. El baile como arte universal
 - 1.2 Importancia del baile como elemento cultural
 - 1.2 Importancia del baile como expresión artística

2. El ballet como expresión clásica del arte de bailar
 - 2.1 Definición del ballet
 - 2.2 Génesis y evolución del ballet
 - 2.3 Características del ballet

3. La enseñanza del ballet
 - 3.1 Perfil del bailarín
 - 3.1.1 Características físicas
 - 3.1.2 Características emocionales
 - 3.2 La estructura y los pasos
 - 3.3 La metodología usada en ballet

4. La enseñanza del ballet en Venezuela
 - 4.1 Antecedentes
 - 4.2 El Sistema Nacional de Escuelas de Danza
 - 4.3 La Escuela Ballet Arte como expresión del Ballet en Venezuela

Los temas de primera jerarquía (1, 2, 3 y 4) indican los bloques de mayor importancia en el texto, y aunque tengan el mismo nivel de importancia, igual se percibe un orden que va de lo general a lo particular.

7.3.5 Enlace de las unidades informativas

La categorización y el esquema conceptual permiten clasificar y juntar las unidades informativas relacionadas con una misma idea, definición o concepto. Sin embargo, una vez clasificadas, el investigador tendrá varias fichas o unidades informativas bajo una misma categoría.

El **enlace** o **encadenamiento** es el proceso mediante el cual el investigador ordena las unidades informativas de una misma categoría, de modo tal que el paso de un párrafo a otro, de una frase a otra, resulte coherente y armónico. En el encadenamiento el investigador ordena la información de modo que hay ideas centrales e ideas subordinadas que apoyan o se refieren a las ideas centrales; estas ideas centrales son las **ideas-fuerza** que conforman y delimitan el sintagma gnoseológico del investigador.

Al hacer el enlace, el investigador puede detectar si hay unidades informativas o fichas repetidas, si varios autores hacen referencia a una misma idea, si hay definiciones diferentes o contradictorias de un mismo evento, etc.

Además, al ubicar las unidades informativas según el esquema conceptual, el investigador podrá chequear si todos los contenidos han sido desarrollados, o por el contrario, si debe regresar a las fuentes documentales a recopilar la información faltante.

Es probable que al tratar de ubicar las fichas, el investigador note que algunas de ellas no tienen cabida bajo ninguno de los títulos y subtítulos que conforman el esquema conceptual; en ese caso, **esas fichas quedarán fuera de la estructura del sintagma gnoseológico**, aunque habrán servido al investigador, como parte de su proceso de aprendizaje y delimitación, para clarificar el contexto, la comprensión y la extensión del tema.

Cuando dos o más fichas corresponden a una misma categoría (ej: definición de ballet), se coloca primero la que abarca el contenido o la idea más general, luego la que le sigue en generalidad, hasta llegar a la más específica o a la que más se acerca a la visión concreta del tema que se utilizará en la investigación, utilizando siempre como ficha central la que corresponde al sintagma gnoseológico. A veces se pueden colocar varias definiciones y luego cerrar con una definición sintagmática.

Las fichas que incluyen información sobre investigaciones relacionadas con el tema también se ordenan con base en las categorías. Lo ideal es que la referencia a cada investigación se coloque en el lugar preciso de tal modo que pueda sustentar o refutar la afirmación teórica relacionada con ella. Esto permite chequear hasta qué punto una determinada teoría tiene más o menos apoyo

confirmatorio, o si las investigaciones confirmatorias han arrojado datos contradictorios a los planteamientos de la teoría.

Algunos manuales de elaboración de investigaciones sugieren organizar la información por años, de lo más reciente a lo más antiguo; sin embargo, no siempre lo más antiguo tiene un mayor nivel de generalidad con respecto a lo más reciente. Siempre debe predominar el orden lógico, y dentro de lo lógico, ordenar lo cronológico.

En este sentido, en Investigación Holística se sugiere darle prioridad al esquema conceptual; si hay dos conceptos bajo la misma categoría, se ordenan según el principio de generalidad (de lo más general a lo más específico), y si hay dos conceptos en la misma categoría y con el **mismo nivel de generalidad**, se atiende al principio de cronología, colocando primero el más antiguo y luego el más reciente.

7.3.6 Redacción del texto

El objetivo de la redacción consiste en comunicar de manera clara, organizada y precisa, las ideas que conforman el sintagma gnoseológico. La redacción constituye el soporte comunicacional mediante el cual se valora la investigación, se aprecia en su fundamentación y se descubre su importancia. Para que este objetivo pueda ser alcanzado, la redacción debe cumplir ciertos requisitos.

a. La claridad de la comunicación

Uno de los requisitos para optimizar la comprensión es que la redacción sea clara y se utilice en cada frase u oración sólo las palabras necesarias para decir lo que se desea. Es importante evitar las repeticiones, la redundancia o los estilos recargados.

Otro aspecto relevante consiste en hacer la comunicación explícita, es decir, evitar los sobreentendidos. En algunos casos el investigador llega a un manejo tan cotidiano de la temática que puede olvidar que los lectores no conocen algunos aspectos esenciales de ella. El sobreentendido aparece cuando el investigador omite en la redacción, ideas que son necesarias para comprender los planteamientos o el significado completo de lo que intenta comunicar. En tal caso el texto se hace confuso e incomprensible para el lector. A este respecto puede ser de mucha utilidad pedir a algunas personas a quienes el investigador considere conveniente, que lean el documento para dar su opinión.

b. La organización y fluidez de las ideas

Es importante que la transición de un párrafo a otro sea suave y *no origine rupturas*. Algunas palabras que pueden ayudar a hacer esta transición son: *entonces, mientras, desde, en consecuencia, por lo tanto, no obstante, sin embargo, más aún, a pesar de, en este sentido, al respecto, así mismo, consecuentemente, como resultado, además, aunque, comúnmente, en este*

orden de ideas, en síntesis, cabe considerar, debe señalarse, de este modo, en esta perspectiva, dicho de otro modo, es decir, finalmente, en efecto, efectivamente, ahora bien, si bien es cierto, en otras palabras, por último, resulta claro. No obstante, **las frases conectoras no substituyen de ninguna manera la secuencia lógica de las ideas:** un esquema conceptual mal estructurado conducirá a una redacción poco fluida a pesar de la utilización de conectores.

Algunas ideas o párrafos completos también pueden servir de enlace para pasar de una temática a otra (o de una categoría a otra), particularmente cuando no se desea utilizar subtítulos, sino organizar el sintagma gnoseológico en un sólo bloque continuo. En otros casos, cuando la transición de un tema a otro se logra por medio de los subtítulos, la forma como éstos se presentan y su numeración debe corresponder con su jerarquía; ésta se da en función de a cuál categoría pertenecen y cuáles categorías contienen.

c. Los títulos y la jerarquización

Los títulos y subtítulos cumplen una función orientadora y organizadora dentro de cualquier texto; ellos indican la importancia de cada contenido. Para que puedan cumplir tal función, deben estar organizados y presentados con base en una jerarquía que permita al lector identificar cuáles contenidos son más amplios y cuáles contenidos van incluidos dentro de otros.

La jerarquía de los títulos no es arbitraria; responde a la organización del esquema conceptual desarrollado en el paso anterior. Esta jerarquía, a nivel de presentación, se logra diferenciando el tamaño y estilo de letra de cada título y subtítulo, utilizando los efectos de **negritas**, el subrayado, el tamaño, las sangrías, los guiones, los asteriscos y en ocasiones, la numeración.

Los tópicos o títulos de igual importancia deben tener la misma jerarquía y en consecuencia el mismo formato de presentación en cuanto a tamaño, estilo y tipo de letras.

El investigador puede determinar previamente de acuerdo a su esquema conceptual los niveles de titulación, y asignar a cada nivel un estilo particular, el cual será utilizado a lo largo de todo el manuscrito. Por ejemplo, un primer nivel lo representan los títulos de capítulo, en este sentido el investigador puede decidir presentar estos títulos con un punto de letra mayor, centrados, con negritas.

En consecuencia, todos los títulos de capítulo conservarán el mismo formato. Los títulos centrados tienen mayor jerarquía que los alineados a la izquierda, y los títulos al borde del margen tienen mayor jerarquía que los títulos con sangría; los títulos en negrita tienen mayor jerarquía que los títulos con subrayado.

Un ejemplo de jerarquización de títulos aparece en la normativa Sypal; a continuación se ilustra la jerarquización propuesta:

Título de capítulo

Título de primer orden

XX
XX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

Título de segundo orden

XX
XX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

Título de tercer orden

XX
XX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

Título de cuarto orden

XX
XX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

d. La seriación

El hecho de enumerar los elementos en series puede prevenir errores de comprensión, o clarificar la secuencia y la relación entre los elementos, especialmente si éstos son largos y complejos (APA, *op. cit.*). La seriación puede hacerse dentro de un párrafo o iniciando cada oración en un párrafo aparte. Por ejemplo, la seriación dentro de un mismo párrafo se hace de la siguiente manera:

Existen tres aspectos que deben estar contenidos en un sintagma gnoseológico y éstos son (a) el desarrollo teórico, (b) la conceptualización, y (c) el contexto histórico.

Cuando cada oración no lleva comas internamente, como en el ejemplo anterior, se utiliza la coma para separar cada nueva oración de la serie, antes

de (b), (c), etc. Cuando la oración lleva comas internamente, se usa punto y coma para separar cada nuevo elemento de la serie. Por ejemplo:

Existen tres aspectos que deben estar contenidos en un sintagma gnoseológico, y estos son (a) el desarrollo teórico, el cual contiene los modelos desarrollados; (b) la conceptualización, entendida como definición y comprensión de eventos; y (c) el contexto histórico, el cual incluye los antecedentes.

La otra forma de presentar las series es iniciando cada oración en un párrafo nuevo. En este caso resulta conveniente identificar cada oración con un número arábigo, seguido de un punto, sin paréntesis. Por ejemplo:

Existen tres aspectos que deben estar contenidos en un sintagma gnoseológico y éstos son:

1. El desarrollo teórico, que contiene los modelos desarrollados.
2. La conceptualización, entendida como definición y comprensión de variables.
3. El contexto histórico, el cual incluye los antecedentes.

Para más información, revisar el Manual de Publicaciones de la APA (1997).

e. Las referencias

Dado que el sintagma gnoseológico constituye una revisión de lo que se ha indagado y encontrado en relación al tema de estudio, gran parte de la información que allí se incluye ha sido tomada de las fuentes documentales y

constituyen ideas o planteamientos de diversos autores. **Las citas referenciales en un sintagma gnoseológico incluyen todas aquellas ideas o conceptos que han sido tomados de otro autor y por lo tanto, deben ser presentados con su respectiva fuente.** Las citas pueden ser textuales o no, pero en todo caso es indispensable reconocer y mencionar al autor original.

Según las normas establecidas por la APA (*op. cit.*), las citas referenciales en el texto deben ir junto al planteamiento del autor, ya sea al principio o al final de la idea, señalando únicamente el apellido y el año; no deben aparecer ni el nombre de pila del autor, ni el título de la publicación, ni la editorial. Este estilo breve de citar permite al lector identificar rápidamente la fuente y el año sin tener que desviar la atención del texto, y si desea mayor información puede acudir a la bibliografía o al listado de referencias al final del informe. A continuación se proporcionan algunos ejemplos relacionados con los diferentes casos que podrían presentarse al citar una fuente.

Un trabajo realizado por un autor

Se coloca sólo el apellido (sin nombramientos tales como Sr., Lic., Dr., etc.), seguido del año de la publicación, en un lugar apropiado del texto, de la siguiente manera:

Según Hessen (1983) conocer es aprehender mentalmente un objeto, y esta aprehensión es el resultado de una serie de actos.

O también:

Conocer es aprehender mentalmente un objeto, y esta aprehensión es el resultado de una serie de actos (Hessen, 1983).

Si el nombre del autor aparece como parte de la narración, como en el primer ejemplo, se coloca entre paréntesis sólo el año de publicación. El otro caso, consiste en incluir tanto el nombre como el año dentro del paréntesis, separados por una coma.

En unos pocos casos, tanto el año como el autor pueden aparecer dentro de la narrativa:

Hessen en 1983 afirmó que conocer es aprehender mentalmente un objeto, y esta aprehensión es el resultado de una serie de actos.

Si se hace referencia nuevamente al mismo autor en el mismo párrafo, no es necesario mencionar nuevamente el año de la publicación.

Según Hessen (1983) conocer es aprehender mentalmente un objeto, y esta aprehensión es el resultado de una serie de actos. Hessen también ha desarrollado otras ideas respecto a...

Una sola fuente con varios autores

Cuando el trabajo tiene dos autores, siempre se citan los dos apellidos cada vez que se mencione la referencia.

Cuando la fuente tiene tres, cuatro o cinco autores, se citan todos la primera vez que se hace la referencia, pero las siguientes citas se menciona sólo el apellido del primer autor seguido de "*et al.*" (en cursiva, sin subrayado y con el punto después de "al"), o seguido por la expresión "y otros", y el año si es la

primera cita de la referencia en el párrafo.

Según Jáuregui, Méndez y Ramírez (1987), la operacionalización de variables abarca dos momentos fundamentales... **(primera cita en el texto)**

Jáuregui *et al.* (1987), consideran que el carácter subjetivo del análisis tiene que ver... **(segunda cita en el texto para párrafos posteriores)**

Jáuregui *et al.* se refieren al análisis interno... **(omitir el año en las citas posteriores en el mismo párrafo, después que se ha colocado el año la primera vez en ese párrafo)**

Cuando la versión abreviada con *et al.* es igual para grupos de autores diferentes con el mismo año (por ejemplo Jáuregui, Méndez y Ramírez (1987) y Jáuregui, Ortega y Palacios (1987), las cuáles se citan ambas como Jáuregui *et al.*), se deben citar el primer autor y los autores siguientes hasta donde sea necesario para diferenciar las dos referencias.

Jáuregui, Méndez y Ramírez (1987) y Jáuregui, Ortega, *et al.* (1987) se refieren al análisis interno...

Cuando el trabajo tiene seis o más autores, se cita únicamente el apellido del primer autor seguido de "*et al.*", en cursiva o itálica, seguido del año de la publicación. En la lista de referencias al final del informe se mencionan las iniciales de los nombres y los apellidos de cada autor. Si dos o más referencias con seis o más autores fueron publicadas el mismo año y se citan de la misma manera, se escriben los nombres de los primeros autores hasta donde sea necesario para distinguir las dos referencias, seguido de "*et al.*". Por ejemplo, suponiendo que las fuentes consultadas sean de:

Faure, Herrera, Kaddoura, López, Petrovski, Rahnema
y Champion (1972)

Faure, Herrera, Ramírez, Ceballos, Ortega, Castro y
Méndez (1972)

En el texto se citarán respectivamente como:

Faure, Herrera, Kaddoura, *et al.* (1972) y
Faure, Herrera, Ramírez, *et al.* (1972)

Cuando los autores se citan dentro del texto se unen con la palabra "y", pero cuando todos están dentro del paréntesis se sustituye "y" por "&":

En sus estudios con adolescentes, Ramírez y Ceballos
(1994) encontraron

En los estudios con adolescentes se ha encontrado que... (Ramírez & Ceballos, 1994)

Cuando el autor es un grupo

En los casos en los cuales los autores son corporaciones, asociaciones, institutos, oficinas gubernamentales, etc., debe colocarse el nombre de la institución dentro del paréntesis, seguido por el año de la publicación. Si la institución puede ser identificada mediante una sigla, la primera vez que se cita se coloca la sigla después del nombre completo y antes del año, pero en las citas siguientes sólo se coloca la sigla seguida del año; si la organización no tiene una sigla o el nombre es corto, se coloca siempre el nombre completo seguido del año, entre paréntesis. Ejemplo:

Institución con sigla, primera vez que se cita:

Los índices de embarazo en adolescentes se han incrementado en los últimos años en Venezuela (Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, SAS, 1996)

Citas posteriores:

El índice de mortalidad neonatal, asociado al embarazo precoz (SAS, 1996)

Institución sin sigla, se cita siempre así:

(Red de Apoyo Civil, 1995)

Cuando la fuente no tiene autor

Aquí se incluyen también los documentos legales y las fuentes con autor anónimo. En estos casos se coloca usualmente el título de la obra seguido del año. Si el título corresponde a un artículo o a un capítulo, se coloca entre comillas, pero si es el título de un libro, de una revista o publicación periódica, folleto, informe, etc., se coloca subrayado:

Las evidencias encontradas ("Análisis y sistemas", 1989)

Los datos aportados por El Nacional (1996)

Las referencias de fuentes legales (estatutos, leyes, decretos, etc.) deben tratarse como los libros o fuentes sin autor, colocando el título de la fuente y el año.

Cuando el trabajo es de un autor anónimo se cita con la palabra "anónimo" seguida de una coma y el año:

(Anónimo, 1975)

En la bibliografía o en la lista de referencias se coloca por orden alfabético en la letra A.

Autores con el mismo apellido

Cuando la referencia incluye dos o más autores de diferentes publicaciones pero con el mismo apellido, deben colocarse además del apellido, las iniciales de cada autor en todas las citas, aunque el año de publicación sea diferente. Las iniciales ayudan al lector a evitar confusiones. Ejemplo:

J.A. Castro (1985) y L.M. Castro (1975) también han encontrado...

P.J. Alvarez y Ramírez (1991) y F.M. Alvarez y Caldera (1995) estudiaron las reacciones de...

Dos o más trabajos en el mismo paréntesis

El orden de las citas cuando hay dos o más trabajos en el mismo paréntesis es el mismo en el cual los autores aparecen en la lista de referencias, de acuerdo a los siguientes lineamientos:

Colocar dos o más trabajos realizados por el mismo autor en el mismo orden por año de publicación, escribiendo el apellido del autor una sola vez y sólo el año de los trabajos subsiguientes. Ejemplo:

En investigaciones anteriores (Rogers 1978, 1985)

Para citar trabajos de un mismo autor o de un mismo grupo de autores que han sido publicados en el mismo año, se colocan las letras a, b, c... respectivamente, después del año. Estas mismas letras son asignadas en la lista final de referencias o en la bibliografía, en la cual los trabajos estarán ordenados alfabéticamente según el título. Ejemplo:

Varios estudios (Suárez, 1991a, 1991b, 1991c)

Para listar dos o más trabajos de diferentes autores los cuales se han incluido en el mismo paréntesis, se colocan en orden alfabético según el apellido del primer autor, seguidos cada uno por el año de publicación y separados por punto y coma. Ejemplo:

Diversos estudios (Berelson, 1987; Pérez, 1989;
Robinson & Alvarez, 1995)

Documentos o libros clásicos

Para los documentos o libros clásicos, así como para aquellos que no tienen fecha de publicación, se cita el apellido o el nombre del autor, seguido por una coma y la abreviatura *s.f.* (sin fecha), en cursiva. Cuando no se puede aplicar una fecha de publicación porque el documento es muy antiguo, se cita el año de la publicación utilizada por el investigador, precedido por la palabra "versión" o "trad." para señalar el año de la traducción utilizada por el investigador (APA, 1997). Ejemplo:

(Aristóteles, *trad.* 1931)

Partes específicas de una fuente

Cuando se citan partes específicas de una fuente se debe indicar la página, el capítulo, la figura, la tabla, etc. en el punto apropiado del texto. Las palabras página y capítulo deben estar abreviadas en la cita. Ejemplo:

(Sanders & Johnson, 1981, p. 332)

(Capra, 1991, cap. 3)

Comunicaciones personales

En este apartado se incluyen cartas, memos, conversaciones telefónicas, información obtenida a través de medios electrónicos (e-mail, grupos de discusión, internet, etc.). Cuando este tipo de material no es recuperable para nuevas consultas, no debe ir incluido en la lista final de referencias; sólo debe citarse en el texto, colocando las iniciales conjuntamente con el apellido y proporcionando la información con la mayor exactitud posible. Ejemplo:

Según González (comunicación personal, 18 de marzo de 1995)

O

(Marcano, comunicación personal, agosto de 1997)

Las revistas médicas se rigen por una normativa diferente para las referencias de autores. Las normas aceptadas son las establecidas por el Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas, y se les denomina "Normas Vancouver", pues se establecieron en esta ciudad de Canadá, en 1978, durante una reunión de directores de revistas médicas.

En los artículos médicos, para hacer referencia a una cita, textual o no de algún autor, o reseñar algún estudio, se coloca al lado de la cita un número arábigo entre paréntesis.

Los números siguen el orden en el cual se mencionan por primera vez en el texto, y la referencia completa de autor, título, publicación, etc., aparecen al final del artículo. No se admiten como referencias resúmenes o abstracts, ni comunicaciones inéditas o comunicaciones personales.

f. Las citas textuales

Cuando la cita textual no excede la cantidad de 40 palabras, puede incluirse en el texto que se está desarrollando, colocando las comillas al principio y al final de la cita y la referencia (apellido del autor y año).

Cuando la cita tiene 40 ó más palabras (APA, 1997) se coloca el bloque citado aparte, sin comillas, con un margen que se encuentra a cinco espacios por dentro del margen original, a ambos lados, colocando al final

el número de página.

El manual de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 1998), en Venezuela, recomienda utilizar un espacio entre líneas, sin embargo, el manual de la APA (1997) en su última versión, recomienda doble espacio para toda la cita. Un ejemplo de cita textual es el siguiente:

Según el manual de la APA (*op. cit*):

Vethencourt (1982), después de múltiples investigaciones en el área de familia, ha definido el matricentrismo como:

...la existencia de mujeres que han logrado una cierta estabilidad como centros de poder de sus numerosos hijos naturales, manteniendo una fuerte influencia sobre éstos. (p. 25)

Según el manual de la UPEL (1990):

Vethencourt (1982), después de múltiples investigaciones en el área de familia, ha definido el matricentrismo como:

...la existencia de mujeres que han logrado una cierta estabilidad como centros de poder de sus numerosos hijos naturales, manteniendo una fuerte influencia sobre éstos. (p. 25)

La normativa de Sypal (Servicios y Proyecciones para América Latina) recomienda el uso de un sólo espacio, con márgenes reducidos 1 cm., para las citas textuales con el propósito de diferenciarlas del resto del texto.

g. Uso de corchetes

El uso del corchete ([]) está restringido a comentarios o incisos hechos por el investigador, en medio de citas textuales. Ejemplo:

Espronceda (1998) sostiene que

la abulia está relacionada con situaciones de contexto propias de las condiciones de crianza [en este caso se refiere a personas comprendidas entre los 0 y 8 años] las cuales sin lugar a dudas producen... (p. 176).

h. Las notas pie de página

Las notas constituyen informaciones marginales que el autor coloca al pie de la página, al final del capítulo o al final del informe con el propósito de aclarar, desarrollar, explicar o comentar un pasaje del texto (Bravo Jáuregui y otros, 1987).

i. Los números

Uno de los aspectos a tener en cuenta en la redacción del manuscrito tiene que ver con las formalidades en cuanto a la representación de números. A continuación se presentan algunas sugerencias formuladas en el Manual de Publicaciones de la APA (1997). Los números menores de 10, se escriben en letras, a menos que formen parte de series de números, en cuyo caso, se escriben en cifras. Por ejemplo:

Se utilizaron cuatro grupos, dos controles y dos experimentales. Se tomaron los ensayos 4, 8 y 24...

También se escriben en cifras (aún cuando sean menores de 10), cuando indican el número de página de una cita textual, así como cuando se trata de porcentajes, puntajes, cuando proceden de una abreviatura que indica cantidad, o cuando representan funciones matemáticas o estadísticas como decimales, percentiles, cuartiles, etc.

Por ejemplo:

Quienes se encontraban a una distancia de 4 mts., obtuvieron un porcentaje de respuesta del 6%, con un puntaje de 9.

Cuando los números se encuentran al principio del párrafo o después de punto y seguido, se colocan en letras, aún cuando sean mayores de 10 ó estén seguidos por otros números. Por ejemplo:

Veinticuatro niños y 35 niñas respondieron las encuestas en el estudio realizado por Spencer (1987), de los cuales sólo un 9% y un 12% respectivamente obtuvieron los puntajes esperados.

Cuando los números menores de 10 se encuentran asociados por comparación a otros números mayores de 10, en un mismo párrafo, se escriben en cifras. Por ejemplo:

De un total de 30 niños, 5 obtuvieron resultados diferentes a los esperados durante la intervención.

Si los números menores de 10, no están siendo comparados, aunque formen parte del mismo párrafo con números mayores de 10, deben escribirse en letras. Por ejemplo:

Se seleccionaron 12 características de cada una de las tres listas de chequeo con el propósito de configurar un instrumento único.

Se escriben en cifras los números que se encuentren seguidos inmediatamente por unidades de medida.

Se aplicó una dosis de 8 mg...

El tamaño aproximado de las plantas era de 9 cm....

Se escriben en cifras los números que representan tiempo, fechas, edades, sumas de dinero, rangos de escalas o puntajes, medidas de poblaciones, tamaños de muestras o números específicos de participantes en experimentos, así como números que designan tablas o cuadros, columnas, filas, capítulos o páginas. Por ejemplo:

Se llevó a cabo la intervención durante 3 meses, en una muestra de 8 participantes, con sesiones diarias de 1 hora, a partir de las 2:30 pm. Los resultados se registraron en una escala de 0 a 6 puntos. En la columna 5 de la tabla 3 se señalan los resultados correspondientes a...

Cuando se desea expresar cantidades que son extremadamente largas, es posible combinar cifras con letras, o en aquellas situaciones en las cuales la combinación cifra-letra contribuya a clarificar la redacción del párrafo. Por ejemplo:

Alrededor de 5 millones de personas estuvieron involucradas en...

j. Meses y gentilicios

En el desarrollo del texto, los meses se escriben en minúscula, excepto cuando es comienzo de frase o corresponde a nombre propio. De igual manera con los gentilicios. Ejemplos:

Se pudo comprobar que durante los meses de enero, febrero y marzo, la incidencia...

Diciembre suele ser un mes de intenso movimiento migratorio...

Los investigadores comprobaron que en el barrio 7 de Septiembre...

Los canadienses, los venezolanos y los colombianos...

Chilenos y bolivianos comparten la frontera...

Es importante reconocer el aporte del Instituto Argentino de Asuntos Regionales...

k. Los signos de puntuación

Los signos de puntuación contribuyen a darle ritmo y continuidad a la redacción. Permiten diferenciar el final de una idea y el principio de otra, la relación entre éstas, ayudando así a lograr la coherencia del manuscrito. Es importante que el investigador concluya o cierre una idea antes de iniciar otra y para ello se vale del punto y seguido y del punto y coma. Las frases u oraciones demasiado largas confunden al lector e impiden detectar las ideas con claridad; por el contrario, las frases muy cortas con punto y seguido al final cansan al lector y le dan la sensación de bloqueo, porque impiden que las ideas fluyan con naturalidad.

7.4 Criterios para la revisión del sintagma gnoseológico

La revisión del sintagma gnoseológico es una tarea necesaria que debe asumir todo asesor o tutor; incluso, el mismo investigador debe realizar revisiones progresivas para propiciar que su sintagma gnoseológico realmente cumpla con las exigencias y requerimientos que plantea su nivel de investigación y su enunciado holopráxico. El sintagma gnoseológico es el que permite en cierta forma unificar criterios entre el investigador y quien lee la investigación; por eso, es necesario que la información allí contenida llegue de la forma más completa posible y con la mayor claridad. A continuación se señalan algunos criterios para la revisión, y el orden en que deben ser ejecutados.

a. Revisión de contenidos

Esta primera revisión consiste en chequear si en el sintagma gnoseológico están presentes los aspectos de la temática que fueron enunciados inicialmente en el holograma de la investigación, en correspondencia con el enunciado holopráxico y el nivel de investigación; y también tiene que ver con el tipo de investigaciones reseñadas y la actualización del material. Las sugerencias deben estar dirigidas a eliminar aspectos superfluos o ajenos a la temática y a profundizar la revisión y redacción en los aspectos faltantes.

b. Revisión estructural y de secuencia

Esta segunda revisión va dirigida a la estructura conceptual del texto. Se examina el orden lógico de las ideas, que la estructura esté organizada de lo general a lo particular, que se destaquen las ideas centrales de las ideas secundarias y que haya claridad con respecto a cuáles temas están contenidos dentro de otros. Tiene que ver con la coherencia del esquema conceptual que guía los planteamientos. Cuando se detectan fallas en la estructura conceptual (saltos, vacíos, incoherencias, ...), es necesario recategorizar los párrafos y reconstruir el esquema conceptual.

c. Enlaces

El tercer aspecto de la revisión debe enfatizar en la suavidad para pasar

de una idea a otra, los conectores y los párrafos de enlace. A veces se requiere redactar párrafos nuevos, cambiar la estructura morfológica de algunos párrafos ya existentes, etc.

d. Redacción

El cuarto aspecto de la revisión va dirigido a examinar el estilo redaccional del autor. Tiene que ver con la claridad, la unidad de tiempo, modo, género y persona, los signos de puntuación, ortografía, etc. Las correcciones en este nivel están orientadas a la unificación de un estilo particular que propicie la claridad y precisión de los párrafos.

e. Normas

El quinto aspecto de la revisión se refiere a la correcta utilización de la normativa vigente con respecto a la presentación de informes de investigación. La utilización correcta de citas, referencias, años, seriación, números de página al final de las citas textuales, correspondencia de las citas con la listas de referencias, etc.

f. Formato de presentación

Este aspecto de la revisión está relacionado con la presentación formal en cuanto a márgenes, tipo y tamaño de letra, tipo y tamaño de papel, jerarquía de títulos, posición de los números de página, entre otras cosas.



Capítulo 8

Fases predictiva y proyectiva del proceso metodológico: La viabilidad de la investigación y los criterios metodológicos

Las fases predictiva y proyectiva del proceso metodológico corresponden respectivamente a la factibilidad de la investigación y a la formulación de los criterios metodológicos. La **factibilidad** de la investigación consiste en estimar en qué medida es viable la realización del estudio, en las condiciones planteadas inicialmente, pero utilizando como referencia la información obtenida durante la construcción del sintagma gnoseológico.

Chequear la factibilidad de una investigación requiere estimar la posibilidad real de llevar a cabo la investigación, es decir si es probable y conveniente realizar el estudio, en el nivel de investigación propuesto, con las bases conceptuales formuladas y con los recursos y el tiempo disponible. En este sentido es importante considerar aspectos de tipo personal, de tipo metodológico y de tipo social:

* Aspectos de tipo personal:

- ¿Se relaciona el tema con las expectativas e intereses del investigador?
- ¿Posee el investigador los conocimientos y habilidades que requiere el estudio de ese tema?
- ¿Tiene el investigador acceso a la información y a los materiales necesarios para la investigación?
- ¿Dispone el investigador del tiempo y los recursos económicos para cubrir los costos que genere la investigación?

- ¿Tiene el investigador posibilidad de obtener la asesoría y orientación que exige el estudio?

* Aspectos de tipo metodológico

- ¿Es posible abordar los fenómenos estudiados de manera adecuada desde el punto de vista metodológico?
- ¿Existen instrumentos que permitan medir esos fenómenos o es posible elaborarlos de manera que garanticen validez y confiabilidad?

* Aspectos de tipo social

- ¿La investigación aportará nuevos conocimientos en el área?
- ¿Tendrán los resultados de la investigación una aplicación en un área específica?
- ¿El estudio contribuirá a impulsar otras investigaciones?

Quando la evaluación del tema indica que éste no puede ser resuelto satisfactoriamente, es conveniente reconsiderar si se renuncia a la investigación o se replantea el enunciado holopráxico en otros términos. Según Arnau (1980), la irresolubilidad de algunos enunciados desaparece, no sólo cuando aparecen nuevos conocimientos o técnicas relacionados con el estudio, sino cuando se sitúa el enunciado en otro nivel o en otro contexto.

En lo que respecta a los **criterios metodológicos**, toda investigación requiere de orientaciones que le permiten al investigador prever y planificar la forma como va a recoger los datos necesarios para dar respuesta al enunciado holopráxico. La **fase proyectiva** comprende los procedimientos dirigidos a concretar la forma como se recogerá y analizará la información pertinente para dar respuesta a la pregunta de investigación. Implica precisar los términos asociados al proceso de medición, y la selección de técnicas, tácticas y procedimientos para el estudio. Los procesos comprendidos en la formulación de los criterios metodológicos son:

- La definición del tipo de investigación
- La definición de los eventos de estudio, precisando sus sinergias e indicadores
- La selección del diseño de investigación
- La identificación y selección de las unidades de estudio
- La selección de las técnicas de recolección de datos, así como el diseño y validación de los instrumentos correspondientes
- La descripción del procedimiento a seguir
- La selección de las técnicas de análisis de datos

8.1 Definición del tipo de investigación

En los antiguos modelos epistémicos no se identificaban "tipos de investigación", sino más bien diferentes diseños. Esto se debe a que el tipo de investigación está en estrecha relación con el objetivo de la misma, y para cada modelo epistémico la investigación tenía un único objetivo. Por ejemplo, para el positivismo, el único objetivo de la investigación era verificar hipótesis, para otros modelos el objetivo de la investigación era teorizar o analizar. Por esta razón, en los libros clásicos de metodología de la investigación tampoco se desarrollan tópicos relacionados con la formulación de objetivos.

En los libros más recientes ya es posible identificar tipos de investigación, pero las clasificaciones se limitan sólo a tres categorías: exploratoria, descriptiva y explicativa.

En Investigación Holística, el tipo de investigación está dado por el objetivo general, y se han conceptualizado diez categorías generales o tipos de investigación: exploratoria, descriptiva, comparativa, analítica, explicativa, predictiva, proyectiva, interactiva, confirmatoria y evaluativa. Para revisar las definiciones de cada uno de estos tipos de investigación es conveniente consultar el capítulo 4 de este texto, aunque en la sección III se dedica un capítulo entero a cada holotipo.

Si bien es cierto que al plantear el enunciado holopráxico el investigador hace una primera aproximación al tipo de investigación que desea realizar (pues a cada pregunta corresponde un objetivo), la revisión bibliográfica y la construcción del sintagma gnoseológico pueden aportar nuevas informaciones para reafirmar el tipo de investigación previamente seleccionado, o dirigir la investigación hacia otros estadios. Por tal razón, en la fase proyectiva el investigador debe revisar la formulación inicial del tipo de investigación y plantear, con el sustento que le proporciona el sintagma gnoseológico, cuál es el holotipo más conveniente, además de justificarlo.

A veces puede resultar un poco complicado precisar el tipo de investigación correspondiente a una determinada pregunta, particularmente si el enunciado holopráxico no está bien delimitado. Para identificar el tipo de investigación es necesario tomar en consideración lo siguiente:

1. **La pregunta de investigación:** qué es lo que desea saber el investigador. En este sentido hay ciertas modalidades de pregunta que aluden a cierto tipo de investigación.
2. **El verbo del objetivo general:** en algunas ocasiones puede no ser suficiente con la pregunta; un criterio adicional lo constituye el verbo del objetivo general (describir, explicar, analizar...). Si el verbo es preciso, ayudará a identificar el tipo de investigación.

3. **La redacción global del objetivo general:** en algunos casos el verbo utilizado puede ser tan ambiguo que no ayude a precisar el tipo de investigación. En todo caso, el verbo está acompañado de un conjunto de palabras, que relacionadas entre sí, pueden generar un significado o un sentido muy diferente al que indicaría sólo el verbo, por eso es importante tomar en consideración el significado de la frase o idea que acompaña al verbo. Por ejemplo:

Identificar las características de los programas

de aprendizaje del idioma -----> Descriptiva

Identificar los procesos causales asociados

al aprendizaje del idioma -----> Explicativa

4. **El tipo de resultados que se desea obtener:** otro de los criterios lo constituye el tipo de conclusiones a las cuales desea llegar el investigador: si se trata de explicaciones o teorías, análisis, descripciones o caracterizaciones, comparaciones, escenarios futuros, propuestas, etc.
5. **El número de eventos a estudiar y el nexo entre ellos:** también resulta útil identificar si el investigador pretende relacionar eventos o variables de manera causal o vinculándolos en explicaciones. En caso afirmativo, el tipo de investigación pertenecerá al nivel comprensivo o integrativo, pero en caso contrario, pertenecerá al nivel perceptual o aprehensivo.
6. **El grado de intervención del investigador:** también puede resultar útil para identificar el tipo de investigación, revisar si el investigador pretende intervenir o no modificando el evento de estudio, o si lo que se va a indagar es el producto de algo que ya ocurrió. En tal caso la investigación se ubicará en un nivel integrativo.

En el infograma N° 26 se presenta un flujograma sencillo que puede ser utilizado para la identificación del tipo de investigación.

8.2 Los eventos de estudio

8.2.1 Definición de los eventos de estudio

En toda investigación es necesario que el investigador esté claro acerca de lo que desea estudiar. Esto exige precisar el *evento de estudio*. Si éste está debidamente definido, el investigador puede conceptualizar, contextualizar y seleccionar o desarrollar una definición del mismo. En el enunciado holopráxico el investigador ya ha seleccionado su evento de estudio. Sin embargo, en esta

fase le corresponde definirlo con mayor precisión. A partir de la definición, podrá determinar algunos indicios que le permitan saber cuándo aparece, con qué frecuencia, cómo se manifiesta, cuánto dura, entre otros.

Se define como **evento**, *cualquier característica, fenómeno, proceso, hecho, ser o situación susceptible de ser objeto de estudio y de indagación en una investigación*. Los eventos pueden estudiarse a partir de sus características, de sus cualidades o a partir de codificaciones que permitan traducir sus manifestaciones a valores cuantitativos. Algunos ejemplos de eventos bajo la forma de características pueden ser: tamaño, peso, inteligencia, sexo, opinión, etc. Otros eventos pueden manifestarse como procesos, por ejemplo: aprendizaje, motivación, liderazgo,.... En ciertos casos los eventos de estudio pueden estar constituidos por situaciones complejas, como hechos históricos, sucesos, etc. El evento a estudiar también puede ser una unidad o ser completo, como en el caso de instituciones, entidades geográficas, o seres vivos.

Por lo general, las situaciones que forman parte de una investigación son muy complejas y en ellas intervienen multiplicidad de factores. Lo que hace que un evento se elija como susceptible de ser estudiado es la atención que el investigador le presta, la cual le permite focalizarlo, esto es, convertirlo en "figura" (centro de atención), dejando el resto de los eventos como "fondo" (contexto). Así, metafóricamente hablando, el evento de estudio será más complejo en la medida que el investigador abra más su foco, y será más sencillo en la medida que cierre más este foco. Lo importante es que, aunque el punto de atención sea muy específico, el investigador nunca olvide el fondo, es decir, el *holos*, el contexto dentro del cual se manifiesta esa característica, pues allí adquiere un significado particular y esto es lo que le permite conservar su comprensión holística. Por ejemplo, un evento de estudio puede ser una institución completa, en cuyo caso se indagará acerca de las cualidades que caracterizan a dicha institución en forma amplia y los procesos que ocurren en ella; sin embargo, si el investigador desea cerrar más su foco, podrá concentrarse en algún proceso particular de dicha institución, como las relaciones interpersonales o el liderazgo, por ejemplo. Si lo desea puede focalizar aún más, eligiendo alguna característica particular de uno de los procesos.

Los eventos, entonces, pueden tener diferentes grados de complejidad: los eventos complejos integran a otros eventos más específicos, los cuales relacionados entre sí, en pautas identificables, constituyen **sinergias** del evento complejo. *Es importante tener en cuenta que un evento puede ser considerado dentro de una investigación como evento en sí mismo o como una sinergia de un evento más complejo, dependiendo de lo que el investigador considere como figura y como fondo.*

Para poder llevar a cabo una investigación con la validez necesaria, es preciso definir los eventos con exactitud; el investigador debe precisar y aclarar cuál es el concepto del cual está partiendo y cuál es su comprensión del evento

de estudio. La construcción de un concepto implica ir cerrando conjuntos, hasta llegar al conjunto al cual pertenece únicamente lo definido (Ramírez, 1998). De ahí la importancia de precisar el holos de la investigación, para de esta manera apreciar el evento, dentro de sus particularidades, teniendo presente el trasfondo *holofáctico* del mismo.

En todo estudio es importante definir los eventos *conceptual* y *operacionalmente*. Los eventos no se definen a priori, se definen en función del contexto, de modo que, al llegar a esta fase, ya ha habido una exploración previa que se materializa en la justificación y se depura en la delimitación y análisis del tema (ver el capítulo 5). Las definiciones se hacen también con base en la cosmovisión del investigador, la cual procede de sus experiencias previas, y del sintagma gnoseológico, en el cual se encuentran las teorías y el conocimiento científico.

- **Definición conceptual:** Consiste en enunciar las características del evento, especificando las relaciones entre dichas características, de modo tal que el resultado es una comprensión global y abstracta de lo definido. Para Serrano (1990), una definición es una verbalización que indica lo que el objeto es, y tiene como función delimitar lo definido y abstraerlo del resto de las relaciones de las cuales forma parte. Definir conceptualmente un evento requiere especificar el significado de los términos, con base en la teoría o teorías que se manejan en la investigación. Ej. Inteligencia: «la capacidad de resolver problemas usando las habilidades y capacidades cognitivas». Esta definición conceptual permite resaltar como figura el evento central sobre el cual se llevará a cabo la investigación.

Cuando un teórico ha llegado a la conceptualización de un evento, por lo general ha cubierto los siguientes pasos: atender al evento y abstraer de él los aspectos pertinentes (aquellos que lo identifican y diferencian del resto de los eventos), encontrar la pauta de relaciones entre esos aspectos, crear la simbolización del concepto por medio de términos y expresiones acordes (Bourne, Ekstrand y Dominowski, 1980).

Entre los principios básicos para formular definiciones están los siguientes:

- Los seres se definen por lo que son, no por lo que no son. (Pelayo, 1976). Por lo tanto, una definición debe enunciar las características del evento (en lugar de diferenciarlo por contraste o por oposición, al enunciarse lo que no tiene o lo que no es).
- Los seres se definen por las diferencias, más que por las semejanzas. Lo que caracteriza a un ser es lo que le es propio.

Serrano (1990), clasifica los tipos de definición en: *definición nominal aclaratoria*, que consiste en identificar una palabra sustituyéndola por otros términos más conocidos; la *definición nominal etimológica*, en la cual se

define el término por su origen y el significado de las raíces de las cuales proviene; la *definición real descriptiva*, la cual conceptualiza al evento según sus características o propiedades; entre otras. Además, proporciona otros criterios, complementarios a los anteriores, para la formulación de definiciones:

- Las definiciones deben incluir a los seres que forman parte de lo definido, y sólo a esos seres.
 - El término definido debe estar excluido de la formulación de la definición.
 - Debe ser breve
 - Debe ser más clara que lo definido.
- **Definición Operacional:** Según Blalock (1978), toda medición implica como requisito mínimo una clasificación; así, la definición operacional puede considerarse como un conjunto detallado de instrucciones que permiten clasificar a las unidades de estudio en forma inequívoca, es decir, identificar si poseen o no el evento en estudio y en qué magnitud lo poseen. La definición operacional integra el conjunto de *sinergias e indicios* que permiten caracterizar el evento, identificarlo y valorarlo. Sólo es posible formular una definición operacional cuando se ha llevado a cabo el proceso de operacionalización.

Para Bayes (c.p. Cerda Gutiérrez, 1991), una **definición operacional** es aquella que le indica al investigador cómo identificar el evento definido. También se puede afirmar que una definición operacional asigna un significado a una característica, especificando las actividades u operaciones necesarias para medirla (Kerlinger, 1979). En investigación holística, "medir" no significa necesariamente cuantificar; significa percibir (directamente mediante los sentidos, o mediante algún otro tipo de instrumento), y precisar una serie de cualidades que identifican a un evento en particular y que permiten describirlo, caracterizarlo o aprehenderlo, utilizando como referencia criterios previamente establecidos; estos criterios no son arbitrarios, sino que por lo general proceden de experiencias anteriores.

La definición operacional debe ser lo suficientemente precisa para que todas las personas que la utilicen lleguen a resultados similares, o por lo menos, para que un investigador que lee el trabajo realizado por otro, pueda comprender su marco de referencia, precisar cómo llegó a sus conclusiones y además, identificar las implicaciones y los alcances que tienen dichas conclusiones. Cuando un investigador explicita sus definiciones operacionales, abre el campo de la comunicación, es decir, amplía el rango de lo común entre él y otros, lo que permite que surja el entendimiento. Si no lo hace, dejará sobreentendidos los supuestos y definiciones sobre las cuales está desarrollando su estudio, lo que a la larga derivará en «malentendidos».

8.2.2 Operacionalización de los eventos

Para desarrollar una definición operacional es necesario realizar el proceso de operacionalización. La **operacionalización** permite conceptualizar el evento de estudio de manera precisa, unificar criterios en cuanto a su comprensión e identificar aquellos aspectos que hacen posible percibirlo.

El proceso de operacionalización consiste en:

- a. **Representar el concepto de lo que se quiere estudiar.** Esto se hace a partir de las definiciones conceptuales procedentes de un sistema teórico. Sin embargo, según Cerda Gutiérrez (1991), si el conjunto de supuestos teóricos no se traduce a un lenguaje operativo de las acciones, actividades y tareas ejecutables con el propósito de identificar el objeto de estudio, la investigación no se podría llevar a cabo; por lo tanto, es necesario realizar el siguiente paso.
- b. **Especificar el concepto.** Esta actividad consiste en seleccionar las **sinergias** más importantes del evento. *Las sinergias son aspectos fundamentales para la comprensión de un evento; contienen aspectos específicos de ese evento y en su conjunto le permiten al investigador tener una idea más completa del mismo. Las sinergias son aspectos del evento que pueden ser medidos por separado y que en su conjunto conforman el evento.* Cada evento contiene sus propias sinergias, independientemente de investigaciones similares. Por ejemplo, algunas sinergias del evento *clima familiar* pueden ser *cohesión, conflicto y organización*.

El conjunto de las puntuaciones o simbolizaciones obtenidas en cada sinergia, combinado de cierta manera particular en función de los estudios previos pertinentes, permite obtener una "medida" del evento. Otro ejemplo de evento complejo es la *inteligencia*, la cual integra las sinergias *razonamiento abstracto, razonamiento numérico, razonamiento mecánico*.

Las sinergias son dinámicas porque aluden a patrones de relación entre características, es decir, para un mismo evento se pueden identificar diferentes grupos de sinergias, dependiendo del modelo teórico y del interés del investigador; por ello, el proceso de operacionalización de un mismo evento puede ser diferente en investigaciones distintas.

- c. **Elegir las manifestaciones a medir.** Estas manifestaciones pueden ser: duración, intensidad, frecuencia, extensión, tipo, entre otras. Cada una de estas manifestaciones conduce a parámetros de codificación diferentes.
- d. **Identificar indicios.** Tanto los eventos como las sinergias son abstracciones, que para ser percibidas requieren de los **indicios**; éstos son

características observables y fácilmente identificables que le permiten al investigador saber cuándo el evento está presente, con qué intensidad, o de qué manera. Los **indicios** son un conjunto de hechos, situaciones, conductas, acontecimientos, etc., muy específicos, que percibidos por el ser humano a través de los sentidos tanto internos como externos (sensaciones, sabores, olores, imágenes, palabras, etc.), permiten reconocer la presencia, intensidad, frecuencia, categoría o extensión del evento de estudio.

Los indicios sirven de referencia al investigador para la medición del evento. Ej: un *indicio del rendimiento académico* podrían ser *las notas o puntuaciones obtenidas en los exámenes*, o las respuestas dadas por los estudiantes ante una serie de preguntas previamente diseñadas, o cierto tipo de comportamiento observado.... Para cada sinergia deben ser especificados los indicios por medio de los cuales será medida; por ejemplo, un indicio de conflicto puede ser la frecuencia de peleas o discusiones entre los miembros de una familia.

- e. **Determinar los parámetros.** Un concepto necesario para el manejo de los eventos es el de **parámetro**. Los parámetros de un evento son los diferentes valores o categorías que los indicios del evento pueden asumir. Como se dijo anteriormente, para cada manifestación del evento (frecuencia, duración,...) existen parámetros diferentes.

Los parámetros son los que en última instancia permiten categorizar, codificar y clasificar las observaciones del evento; son las categorías que permiten clasificar los indicios dándoles un significado o un código. Por lo general los parámetros son categorías de intensidad, presencia-ausencia, duración, frecuencia, o tipo. Algunas veces pueden expresarse como cifras o cantidades.

- f. **Establecer los niveles del evento.** Los niveles son las categorías, códigos o rango total de puntuaciones que proporciona el instrumento utilizado en la medición del evento, a partir de la totalidad de los parámetros. Por ejemplo, los niveles del evento *inteligencia* son los valores o puntuaciones producidas por la prueba mediante la cual se está midiendo esa característica, y estas puntuaciones proceden de la totalización de los códigos asignados a cada indicio.

El conjunto de pasos anteriores que conforman la operacionalización de los eventos, se representan por lo general, en una "tabla de operacionalización". En el infograma N° 27 se presenta un ejemplo.

En el transcurso de una investigación, resulta de mucha utilidad especificar el cuadro o tabla de operacionalización de los eventos, pues éste facilita al investigador pasar de los elementos conceptuales abstractos a la forma concreta de medición del evento de estudio.

Infograma N° 27 Tabla de operacionalización

| Evento | Sinergias | Indicios | Parámetros | Niveles | Instrumentos |
|---|--------------|--|--|---------------|--------------------------|
| Clima Familiar Se define como el conjunto de características que revisten el proceso interactivo familiar. | Cohesión | Apoyo mutuo Cooperación Decisiones conjuntas Actividades compartidas | presente-ausente presente-ausente presente-ausente presente-ausente | 0 a 90 puntos | Escala de Clima Familiar |
| | Expresividad | Expresión de sentimientos Expresión de deseos Expresión de emociones Expresión de opiniones | presente-ausente presente-ausente presente-ausente presente-ausente | | |
| | Conflicto | Peleas Críticas Golpes Insultos | presente-ausente presente-ausente presente-ausente presente-ausente | | |

En los estadios exploratorios, cuando no se tiene claridad acerca del o los eventos a estudiar, y en las investigaciones que se realizan bajo una concepción etnográfica, en la cual el investigador desea trabajar con una mentalidad más abierta, la operacionalización no se hace durante la fase proyectiva, sino que se identifican las sinergias y los indicios y se conceptualizan los eventos después de una primera recolección inestructurada de los información. Esta recolección se caracteriza en esos casos por ser muy abierta, amplia y procedente de diversas fuentes.

8.2.3 Tipos de eventos según los parámetros

Según las sinergias consideradas, el tipo de parámetros utilizados y los niveles del instrumento, los eventos se pueden considerar como:

- **Discretos:** Algunos eventos son clasificables en términos de categorías, pues lo que se puede medir es su presencia o ausencia, más no es posible evaluarlos en términos de intensidad. En este sentido, al establecer sus parámetros será imposible hacerlo por medio de valores numéricos que expresen puntajes. Sus niveles entonces serán las categorías según las cuales se pueden clasificar. Ej. Sexo: femenino - masculino; preferencia política: liberal - conservador; tonalidad: azul - amarillo - rojo.
- **Continuos:** Son aquellas a los que puede asignárseles cualquier valor numérico dentro de un intervalo de valores; esto es posible cuando el evento se mide en parámetros de intensidad: sin importar qué tan cerca pueden estar dos valores de dicho evento, es posible teóricamente hallar otro valor intermedio entre ellos. Ej: Altura, peso, cantidad de hijos, edad, etc. (Daniel, 1981). Cuando se comparan dos eventos continuos, el investigador puede precisar cuál es "mayor" o "menor".

8.2.4 Eventos para cada tipo de investigación

Según el tipo de investigación, la denominación de los eventos puede cambiar. A continuación se especifican los eventos para cada tipo de investigación.

Infograma N° 28. Eventos según el tipo de investigación

| Tipo de investigación | Eventos a definir |
|------------------------------|---|
| Investigación Descriptiva | Evento a describir Eventos de contexto |
| Investigación Comparativa | Evento a comparar Evento de clasificación |
| Investigación Analítica | Evento a analizar Criterios de análisis |
| Investigación Explicativa | Eventos causales (no se conocen) Eventos de proceso Eventos resultantes |
| Investigación Predictiva | Evento a predecir o evento focal Eventos predictores |
| Investigación Proyectiva | Proceso causal Efecto deseado Eventos intervinientes |
| Interactiva | Proceso causal Efecto deseado Eventos intercurrentes |
| Confirmatoria | Variable independiente Variable dependiente Variables extrañas |
| Investigación Evaluativa | Proceso causal Efecto deseado Eventos intercurrentes |

En los capítulos correspondientes a cada tipo de investigación se define cada uno de los eventos enunciados en el infograma anterior.

8.3 Selección del diseño de investigación

Según Peña (1984), el diseño es "un arreglo restringente, mediante el cual se pretende recoger la información necesaria para responder a la pregunta de

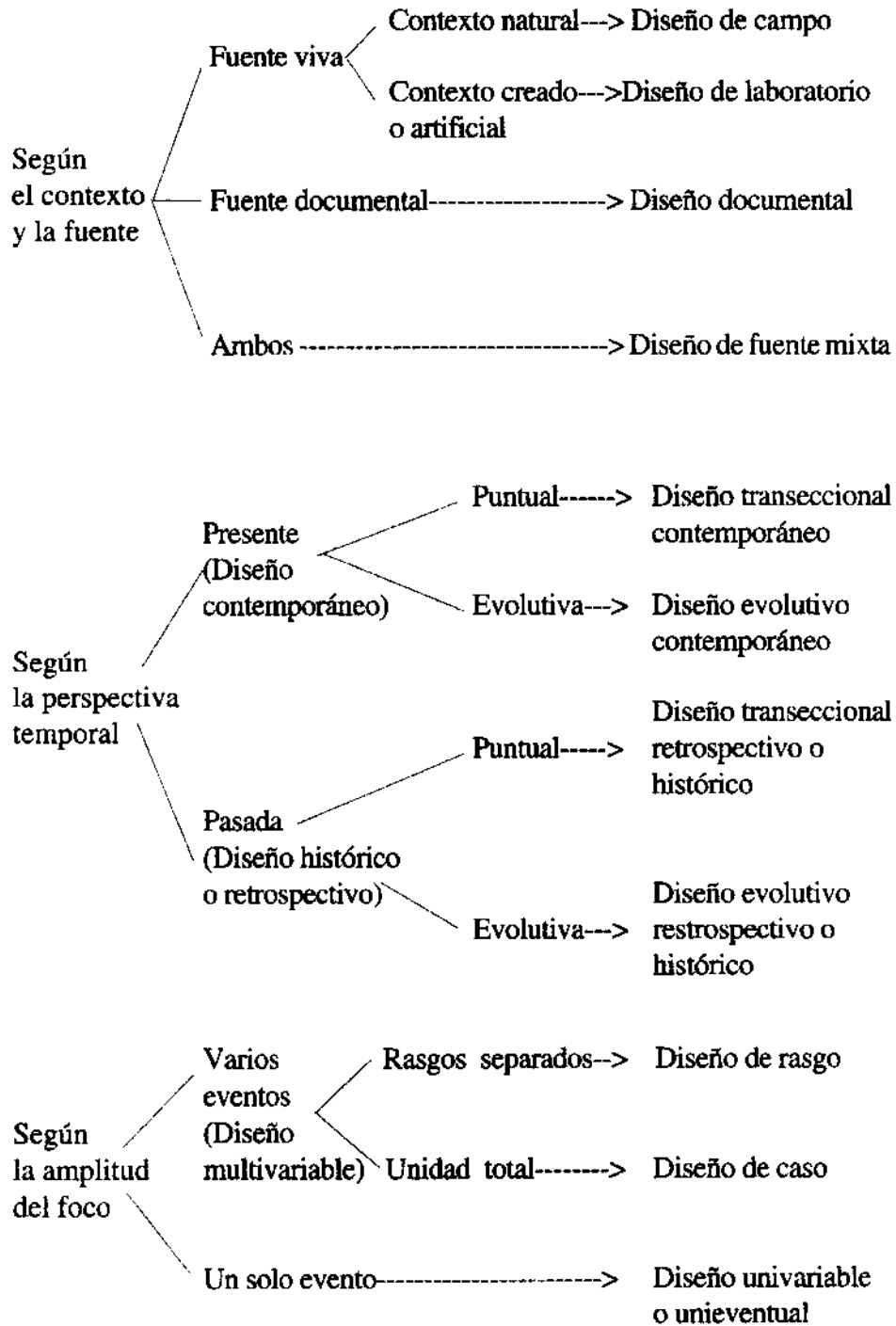
investigación". Cerda Gutiérrez, (1991) lo define como el "conjunto de decisiones, pasos, esquema y actividades a realizar en el curso de una investigación. Está más asociado a las estrategias específicas". Para Namakforoosh (1995) el diseño de investigación es un "arreglo de condiciones para recopilar y analizar la información, de modo que permita alcanzar el objetivo de la investigación a través de un procedimiento económico".

Los **holotipos de investigación** son categorías generales creadas en función de los objetivos del investigador, sin embargo, cada holotipo se puede realizar de diferentes maneras y con procedimientos característicos. Los **diseños** representan modalidades más específicas dentro de cada holotipo de investigación, cuya clasificación atiende, ya no al objetivo, sino a los procedimientos utilizados por el investigador. El diseño de investigación indica qué observaciones se deben hacer, dónde hacerlas, cómo registrarlas, cuántas observaciones hacer, qué tipo de análisis debe aplicarse y qué conclusiones podrán obtenerse a partir del análisis de los resultados (Arnau, 1980).

Los diseños de investigación tienen cuatro dimensiones:

- a. **Dimensión teórica:** Todo diseño se desprende de las fases preliminares de la investigación y está en estricta correspondencia con el enunciado holopráxico, el tipo de investigación, y con el sintagma gnoseológico. El diseño se fundamenta en la definición del evento de estudio y en el desarrollo teórico que incluye antecedentes, investigaciones en el área o teorías que puedan explicar la situación a investigar. Así como los objetivos permiten determinar el tipo de investigación, la dimensión teórica permite detectar el estado de desarrollo conceptual de un tema de investigación, y reafirma o no la conveniencia del tipo de investigación seleccionado y del diseño a aplicar.
- b. **Dimensión táctica:** Tiene que ver con los procedimientos específicos, tácticas y estrategias a utilizar para recoger la información necesaria; en este sentido el diseño debe precisar:
 - **La perspectiva de temporalidad:** es decir, si el investigador va realizar el estudio de una situación actual, o de algo que ocurrió en el pasado; así mismo, si el estudio va a tener continuidad en el tiempo (evolutivo), o no (puntual).
 - **El nivel de intervención del investigador:** Implica determinar si el investigador va a observar únicamente, o va a modificar intencionalmente situaciones relacionadas con el evento de estudio, si va a observar los hechos tal como ocurren, o pretende controlar los eventos.
 - **El sistema de mediciones:** Requiere establecer cuántas mediciones se van a realizar, y en qué secuencia (cuándo).
 - **El ambiente de estudio y las fuentes:** Se trata de precisar si la

Infograma N° 29. Clasificación de los diseños según la dimensión táctica



investigación se va a realizar en el contexto natural donde ocurre la situación, o en un ambiente artificial, creado por el investigador (de campo o de laboratorio); además implica señalar si se va a recurrir a fuentes vivas o a la revisión documental para recoger los datos.

- **El patrón de comparación:** Cuando el objetivo de la investigación requiere detectar cambios en las unidades de estudio en cuanto al evento investigado, es necesario determinar cuál va a ser el patrón de comparación para medir estos cambios; en algunos casos, el patrón de comparación puede ser una unidad de estudio o un grupo diferente (grupo control); en otros casos, puede ser la misma unidad de estudio o el mismo grupo medido en ocasiones diferentes (intrasujeto).
- **La amplitud del foco:** La amplitud del foco consiste en determinar la complejidad de las situaciones a estudiar y la variedad de elementos a considerar. El investigador debe indicar si su estudio considera un sólo evento o varios eventos; en caso de ser varios, se debe señalar cómo se van a agrupar los datos: haciendo énfasis en rasgos o configurando totalidades. En este sentido, una investigación puede ser *univariada* o *multivariada*, de *rasgo* o de *totalidad*.

Para profundizar en aspectos relacionados con la recolección de datos en cada diseño, es conveniente revisar el apartado 9.3 del capítulo 9.

- c. **Dimensión sumarial:** El diseño de investigación proporciona pautas y criterios para la recolección, organización, resumen y presentación de los datos. El diseño deberá verse reflejado en los procedimientos propios de la fase de aplicación de la holopraxis de la investigación.
- d. **Dimensión analítica:** Del diseño de investigación se derivan el modelo y el procedimiento a utilizar para la obtención de las conclusiones. Dependiendo del tipo de datos, la cantidad de mediciones o el tipo de muestreo, puede resultar más conveniente un tipo de análisis u otro. Si el diseño es *evolutivo*, se utilizarán análisis de tendencia, pero si hay patrones de comparación, se utilizarán técnicas de análisis comparativo; así mismo el análisis tendrá ciertas características si las fuentes son documentos.

8.4 Descripción y selección de las unidades de estudio

La **unidad de estudio** se refiere al *contexto, al ser o entidad poseedores de la característica, evento, cualidad o variable, que se desea estudiar*; una unidad de estudio puede ser una persona, un objeto, un grupo, una extensión geográfica, una institución,... En toda investigación es necesario definir la unidad de estudio; para ello se requiere que el enunciado holopráxico esté claramente planteado y que las características o eventos a investigar estén definidos. Por ejemplo, si se desea investigar el grado de autonomía de los adolescentes de un determinado contexto geográfico, las unidades de estudio serán los adolescentes; si lo que se desea investigar es clima familiar, las

unidades de estudio serán familias.

Las unidades de estudio se deben definir de tal modo que a través de ellas se pueda dar una respuesta completa, y no parcial o desviada, a la interrogante de la investigación; por ello debe incluir a todos los involucrados en los eventos de estudio. Por ejemplo, si lo que se pretende conocer es la relación entre el estilo de autoridad de los padres y la autonomía de los hijos adolescentes, entonces las unidades serán las tríadas padre-madre-hijo.

Un aspecto importante a tener en cuenta es identificar y diferenciar las unidades de estudio, de las fuentes. Cuando la información puede ser obtenida directamente de las unidades de estudio, ya sea por medio de la observación o a través de cualquier otra técnica, las fuentes y las unidades son las mismas. Lo ideal es que el investigador pueda obtener directamente sus datos de la unidad de estudio pues esto le proporciona mayor validez a los resultados. Sin embargo, en algunos casos, la información no puede ser obtenida directamente de las unidades de estudio, entonces el investigador puede recurrir a **fuentes** que le proporcionen la información que requiere; en este caso *no se debe confundir la unidad de estudio con la fuente*.

En algunos tipos de investigación, particularmente en aquellas investigaciones en las cuales es imposible estudiar a todas las unidades y cuando se pretende generalizar los resultados a la población completa, se hace necesario seleccionar una muestra representativa de la población. Según Namakforoosh (1995), los procedimientos de muestreo requieren:

- Determinar la población deseada como meta
- Determinar el tamaño de la muestra
- Precisar el procedimiento para contactar a los integrantes de la muestra
- Decidir cuál técnica de muestreo utilizar para la selección

A continuación se definen algunos términos relacionados con el proceso de definir y seleccionar las unidades de estudio.

8.4.1 Población

Se refiere a un conjunto de elementos, seres o eventos, concordantes entre sí en cuanto a una serie de características, de los cuales se desea obtener alguna información (Arnau, 1980).

A las características compartidas por los integrantes de la población se les denomina "criterios de inclusión". En otras palabras, la población de una investigación está constituida por el conjunto de seres en los cuales se va a estudiar el evento, y que además comparten, como características comunes, los criterios de inclusión; es a la población a quien estarán referidas las conclusiones del estudio.

Otra manera de definir la población es considerarla como el conjunto de

elementos que forman parte del contexto donde se quiere investigar el evento.

Cuando no se han establecido los criterios de pertenencia o de inclusión, una misma unidad de estudio puede pertenecer a diferentes poblaciones, sin embargo, cada uno de los seres que conforman la población deben poder ser identificados como pertenecientes a ella, y es mediante los criterios de inclusión que el investigador puede hacerlo.

Cuando la información no puede ser obtenida directamente de las unidades de estudio y se debe recurrir a otras fuentes, el investigador debe precisar un nuevo concepto, adicional al concepto convencional de población, tal como se definió anteriormente: el concepto de **población referencial**. *La población referencial es el conjunto de fuentes de las cuales se va a obtener la información respecto a la población de estudio.*

Un error frecuente es confundir el concepto de población con el de *universo*. Un **universo** es, al igual que la población, un conjunto de seres que poseen características comunes, pero es mucho más amplio que la población: el universo es el conjunto de seres que comparten características esenciales, pero no necesariamente comparten los criterios de inclusión. Los **criterios de inclusión** son el conjunto de características que determinan que una unidad pertenezca o no a una población.

Una población no necesariamente es representativa del universo, simplemente es un subconjunto de él, delimitado por criterios más específicos. Por ejemplo, universo podría estar conformado por los estudiantes, o por las mujeres, o por los votantes; sin embargo, algunas poblaciones respectivas a esos universos podrían ser "los estudiantes de tercera etapa del ciclo diversificado de los liceos públicos del estado Anzoátegui en Venezuela", o "las mujeres solteras entre 18 y 25 años, empleadas en la empresa petrolera", o "los votantes de sexo masculino, mayores de 45 años, residentes en el municipio San Gil, Santander, Colombia". En este caso se utilizaron como criterios de inclusión la edad, el estado civil, la ubicación geográfica, la pertenencia institucional, etc.

Algunos de los autores en metodología de la investigación suelen clasificar las poblaciones en dos categorías: finita e infinita (Martínez Bencardino, 1984; Ramírez, 1995; Canales, Alvarado y Pineda, 1993). Se considera que una población es *infinita* cuando no es posible especificar o registrar cuántos y quienes la conforman en su totalidad; mientras que se define como *finita*, la población cuyos integrantes son conocidos y pueden ser identificados y listados por el investigador en su totalidad. En realidad sería más conveniente hablar de poblaciones "conocidas" y poblaciones "desconocidas". Un ejemplo de población conocida es el de los estudiantes de tercera etapa del ciclo diversificado de los liceos públicos del Estado Miranda, en Venezuela; una población desconocida es el conjunto de adolescentes embarazadas del Área Metropolitana de Caracas.

Otros autores proporcionan una definición diferente de población infinita:

consideran infinita aquella población en la cual algunos de sus integrantes son inaccesibles al investigador, aunque en teoría puedan ser listados e identificados; sin embargo ese ya es otro asunto que no tiene que ver con el tipo de población en sí misma, sino con los recursos y posibilidades del investigador: una cosa es que la población sea desconocida, y otra que siendo conocida, no se pueda acceder a todas las unidades de estudio.

Toda población es homogénea en cuanto a ciertas características, pero heterogénea con respecto a otras. La homogeneidad está dada, en principio por los criterios de inclusión. Una población es más homogénea en la medida que sus integrantes comparten mayor cantidad de características, o en la medida que el número de criterios de inclusión es mayor. Sin embargo, la homogeneidad que interesa al investigador es la referida a las características de la población que podrían afectar de alguna manera la forma como se manifiestan los resultados relativos al evento de estudio: una población es más homogénea en la medida que sus integrantes se parecen entre sí en cuanto a dichas características relevantes.

8.4.2 Muestra

La muestra es una porción de la población que se toma para realizar el estudio, la cual se considera representativa (de la población). Para conformar una muestra es necesario seleccionar cuáles de las unidades de estudio serán observadas; a esta selección se le denomina muestreo. Se lleva a cabo un procedimiento de muestreo cuando el estudio no puede ser hecho con la población completa, pero el propósito del investigador sigue siendo generalizar los resultados. La representatividad de la muestra consiste en que los hallazgos hechos en la muestra puedan ser generalizados a todos los integrantes de la población.

No toda investigación requiere de un procedimiento de muestreo. En muchos casos el investigador puede fácilmente tener acceso a toda la población y no necesita *muestrear*. En otros ejemplos el objetivo se centra en el estudio de casos típicos o representativos, por lo cual tampoco se justifica el muestreo. Algunos criterios a tomar en cuenta para decidir si es necesario muestrear o no, son los siguientes:

1. Objetivo y énfasis de la investigación.
2. Conocimiento de todos los integrantes de la población.
3. Posibilidad de tener acceso a todos los integrantes de la población.
4. Disponibilidad de tiempo.
5. Disponibilidad de personal.
6. Disponibilidad de recursos.

Según Ander Egg (1987), las cualidades o requisitos que debe cumplir una buena muestra son los siguientes:

- a. Que sea representativa de la población, es decir, que refleje o reproduzca

con la mayor exactitud posible, las características de la población. Esto no se refiere a todas las características, sino a aquellas pertinentes a los eventos de estudio.

- b. Que su tamaño sea estadísticamente proporcionado al tamaño de la población.
- c. Que el error muestral no supere los límites permitidos. El error muestral se refiere a la discrepancia entre el valor que se hubiese obtenido para la población completa y el valor obtenido de la muestra, ya que ésta, en última instancia, es sólo una parte de la población y es sólo una de las tantas configuraciones muestrales que se podría haber obtenido.

Así como es posible definir una población referencial cuando el investigador no puede obtener sus datos directamente de la unidad de estudio y requiere de una vía alterna que le proporcione la información, es también posible definir una muestra referencial, cuando la población referencial no se puede abarcar completamente. La **muestra referencial** es un conjunto de fuentes que constituyen una porción representativa de la población referencial.

Un ejemplo para comprender los conceptos de población, muestra, unidad de estudio, fuente, muestra referencial y población referencial es el siguiente: Se desea hacer una investigación acerca de las características de la política exterior del gobierno de Rómulo Bethancourt (Venezuela, 1963-1968); para ello el investigador decide estudiar los documentos de la época, relacionados con actividades, decisiones y convenios de índole internacional. El evento a estudiar es la característica denominada "política exterior". La unidad de estudio en este caso es el gobierno de Rómulo Bethancourt como hecho político con cierta duración y en cierto contexto, puesto que éste es el poseedor del evento a estudiar y a él estarán referidas las conclusiones. No hay una población ni una muestra de estudio, puesto que la unidad de estudio es una sola; sin embargo, como no es posible acceder directamente a la información, porque el hecho político en estudio ya aconteció, el investigador decide recurrir a una fuente alterna: los documentos. *La población referencial en este caso es la totalidad de documentos* emitidos por el Ejecutivo Nacional, en el período de gobierno estudiado, que cumplen con las características de inclusión (población conocida). *La muestra referencial* es una parte o conjunto de esos documentos, los cuales se consideran representativos de la población referencial y puede ser seleccionada por procedimientos probabilísticos o no, dependiendo de las posibilidades de acceso del investigador a dichos documentos.

8.4.3 Tamaño de la muestra

Uno de los aspectos necesarios durante el proceso de muestreo es determinar el tamaño de la muestra. Es importante que tanto el tamaño como las características de la muestra garanticen su representatividad con respecto al

resto de la población. Aunque en este sentido hay diversidad de opiniones acerca del tamaño ideal, algunos autores consideran recomendable tomar un 30% de la población (Ramírez, 1992).

Las muestras más eficientes, contrariamente a lo que se piensa, son las más pequeñas; es decir, la muestra ideal es aquella que siendo pequeña permite obtener la mayor información con el mínimo de error y el mínimo de recursos. Según Martínez Bencardino (1984), una muestra debe ser lo suficientemente pequeña para que el costo de la investigación sea mínimo, pero lo bastante grande para que el error de muestreo sea admisible. En el caso de las muestras probabilísticas, el investigador debe determinar el número mínimo de unidades de análisis que necesita para conformar una muestra (n) que le garantice que el error estándar será menor de 0,1 (u otro valor que estime el investigador), conociendo la cantidad total de unidades que integran la población N . Sin embargo, existe un punto en el cual el tamaño de la muestra permanece constante, así el tamaño poblacional aumente, es decir, un punto en el cual ya no vale la pena escoger muestras más grandes que esa, pues no importa cuánto se aumente la muestra a partir de allí: el error muestral será el mismo.

En relación a lo anterior, Emory (1976 c.p. Bordeleau 1987) plantea que el número absoluto de unidades en una muestra probabilística es más importante que la relación que existe entre el tamaño de la muestra y el tamaño de la población.

Aún cuando existe una fórmula para calcular el tamaño de la muestra en función del tamaño de la población y del error tolerable, esto es relativo, *pues depende también de la homogeneidad de la población*. Cuando una población es muy homogénea, es decir, cuando las unidades de estudio son muy parecidas entre sí, basta con un número pequeño de unidades para que la muestra sea representativa; por ejemplo, cuando se estudia una muestra de sangre, los resultados serán los mismos, ya sea que se estudie 1 cm³ ó 1 litro (Martínez Bencardino, *op. cit.*).

Las muestras representativas son útiles para contribuir con la validez de una investigación, en la medida que el interés del investigador está en determinar la frecuencia de aparición de una o varias características en una población; sin embargo, cuando lo que se desea es describir un proceso explicativo, encontrar una ley, o crear una teoría, la validez de la investigación dependerá, más que de la cantidad de unidades estudiadas, de la capacidad del investigador para abstraer los procesos universales que subyacen a las unidades estudiadas, y ésto puede hacerse con un número muy pequeño de unidades. Un ejemplo lo constituyen los estudios de Piaget acerca del desarrollo cognoscitivo infantil.

Para calcular el tamaño más conveniente de la muestra, de modo que el error sea el mínimo aceptado por el investigador, se han desarrollado algunas

fórmulas. A continuación se presentan dos fórmulas utilizadas para este fin; una de ellas se aplica en el caso de poblaciones conocidas y la otra para poblaciones de las cuales se desconoce el número total de sus integrantes, y ambas se utilizan para el caso de eventos dicotómicos, es decir, cuando el evento que se pretende estudiar puede tomar dos valores (si-no; correcto-incorrecto; aprobado-reprobado; acuerdo-desacuerdo; etc.) (Ramírez, 1996). Para profundizar este aspecto y conocer otras fórmulas se sugiere revisar el texto de Martínez Bencardino (1984), señalado en la bibliografía.

La fórmula para calcular el tamaño de la muestra en poblaciones conocidas es:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N-1) + (Z^2 \cdot p \cdot q)} \quad 8-1$$

Donde:

- n es el valor a obtener y representa el tamaño de la muestra.
- Z^2 es un valor teórico que representa el nivel de confianza, y lo escoge el investigador. Si el nivel de confianza es 95,5%, Z^2 será 4; si el nivel de confianza es 99,9, Z^2 será 9.
- e constituye el error de estimación o error de muestreo. Normalmente oscila entre $\pm 5\%$ y $\pm 10\%$.
- p y q se refieren al comportamiento del evento a medir. Constituyen la proporción o porcentaje de personas que responde a una u otra alternativa sabiendo que las respuestas son dicotómicas. Los valores de p y q se determinan previamente mediante una prueba piloto a un grupo de unidades de estudio con características similares a la muestra a obtener. Si no hay prueba piloto y no se tienen antecedentes de investigaciones anteriores, se asume que p y q tienen el mismo valor de 50% cada una.
- N es el tamaño total de la población.

Fórmula para calcular el tamaño de la muestra en poblaciones desconocidas:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2} \quad 8-2$$

Ejemplo. Se desea realizar una investigación para determinar la opinión

(favorable o desfavorable) de un grupo de representantes de un colegio acerca de la creación de un curso de informática complementario a las clases de los niños, el cual representaría para ellos una erogación del 30% adicional al pago actual de la matrícula. El total de representantes del colegio está formado por 1.850 personas, y en una prueba piloto previa, con 10 personas, se determinó que 6 estaban de acuerdo y 4 en desacuerdo. Se necesita calcular el tamaño de una muestra representativa, de modo que el error de muestreo no sea mayor a $\pm 5\%$ y el nivel de confiabilidad sea de 99,9%.

n es el valor a obtener y representa el tamaño de la muestra.
 Z^2 para un nivel de confianza de 99,9, será 9.
 $e = \pm 5\%$
 $p = 60$
 $q = 40$
 $N = 1850$

Al aplicar la fórmula para poblaciones conocidas, se obtiene:

$$n = \frac{9 \cdot (60) \cdot (40) \cdot 1850}{25 (1850 - 1) + (9 \cdot 60 \cdot 40)} \quad \text{donde } n = 589$$

El tamaño de la muestra deberá ser de 589 representantes.

Si se aceptara un nivel de confianza de 95,5, el tamaño de la muestra sería mucho menor: bastaría con 318 representantes. Si el tamaño real de la población no pudiese ser conocido, utilizando los mismos datos, la fórmula a aplicar sería:

$$n = \frac{9 \cdot (60) \cdot (40)}{25} \quad \text{donde } n = 864$$

8.4.4 Técnicas de muestreo

Se denomina **muestreo**, el conjunto de operaciones que se realizan para seleccionar a los integrantes de la muestra (Ander Egg, 1987). Una vez determinado el tamaño de la muestra, el investigador deberá decidir a quiénes seleccionar y mediante cuál procedimiento.

8.4.4.1 Leyes en las que se fundamenta el muestreo

Las leyes matemáticas en las cuales se basan las técnicas de muestreo son las leyes de la probabilidad, y las que se relacionan directamente con el procedimiento de muestreo son (Ander Egg, 1987):

- Ley de la regularidad estadística: Esta ley plantea que un conjunto de n unidades, que han sido tomadas al azar de un conjunto N, tiene, con un

gran margen de seguridad, las características del grupo más grande.

- Ley de la inercia de los grandes números: Plantea que en la mayoría de los fenómenos, cuando una parte varía en una dirección, es probable que una parte igual del mismo grupo varíe en dirección opuesta.
- Ley de la permanencia de los números pequeños: Si una muestra suficientemente numerosa es representativa de la población, una segunda muestra de igual magnitud deberá ser semejante a la primera, incluso en proporciones de sujetos con diferentes características.

Una ley adicional es la siguiente:

- Ley del recurso holográfico. Especifica que *el evento contiene al holos*. Se refiere a que en un evento de características homogéneas los distintos aspectos o manifestaciones del evento reflejan o contienen de alguna manera el todo. Una muestra simple es suficiente para aprehender la población, bajo los mismos criterios de referencia.

8.4.4.2 Fases del proceso de muestreo

Los pasos para realizar el muestreo son los siguientes:

- a. Definir las unidades de estudio
 - b. Delimitar la población de estudio (criterios de pertenencia y tamaño; si es conocida o no)
 - c. Definir o calcular el tamaño de la muestra
 - d. Elegir el tipo de muestreo (probabilístico o no probabilístico)
 - e. Elegir la técnica de muestreo (azar simple, conglomerado, etc.)
 - f. Aplicar el proceso de selección
- a. **Definir las unidades de estudio:** Este paso depende de los objetivos y el contenido de la investigación. Por lo general las unidades de estudio ya se encuentran mencionadas de alguna manera en el enunciado holopráxico, pero es necesario caracterizarlas.
 - b. **Delimitar la población de estudio:** Una vez definidas las unidades de estudio, es necesario delimitar la población: determinar a cuál contexto se extenderá y cuáles serán los criterios de inclusión. Sólo una vez definida la población es posible seleccionar la muestra. Por lo general, la delimitación de la población no sólo depende de los objetivos del estudio, sino de otras razones prácticas que tienen que ver con la viabilidad de la investigación, la posibilidad de ubicar y contactar a los miembros de la misma, etc.
 - c. **Cálculo del tamaño de la muestra:** Este paso ya se explicó con detalle en el apartado anterior.
 - d. **Elección del tipo de muestreo:** Los tipos de muestreo más conocidos son los siguientes:

- **Probabilístico.** Se caracteriza porque se puede determinar de antemano la probabilidad que tiene cada uno de los elementos que integran la población de ser seleccionado como integrante de la muestra (Seijas, 1981 c.p. Ramírez, 1992).

El muestreo probabilístico requiere que el investigador tenga conocimiento de quiénes son todos y cada uno de los integrantes de la población y de la cantidad de unidades que la conforman; ésto suele presentar una desventaja pues en muchas investigaciones es imposible llegar a conocer a todas las unidades que integran la población. Sin embargo, su principal ventaja es que permite al investigador medir la magnitud del error en sus conclusiones. El muestreo probabilístico, además de contribuir a la representatividad de la muestra, constituye una forma de control de variables en el caso de las investigaciones de verificación empírica.

- **No probabilístico.** En este caso se desconoce la probabilidad que tiene cada elemento de la población de formar parte de la muestra. La escogencia se hace en base a criterios establecidos por el investigador. Este tipo de muestreo no garantiza la representatividad de la muestra. Sin embargo, Martínez (1996) considera apropiada la muestra no probabilística cuando no se han identificado las características de la población más amplia, cuando los grupos no están bien delimitados, cuando el objetivo no es generalizar, cuando las características por estudiar están distribuidas en forma desigual entre los grupos, cuando sólo algunas características de la población son relevantes para la situación de estudio, cuando el investigador no tiene acceso a la población de estudio.
- e. **Seleccionar la técnica de muestreo:** para cada tipo de muestreo (probabilístico y no probabilístico) existen diversas técnicas de selección.

Técnicas de muestreo probabilístico

- **Azar simple:** Consiste en elaborar una lista con todos los integrantes de la población, asignarle un código a cada uno, y luego seleccionar a los integrantes de la muestra mediante la utilización de la tabla de números aleatorios. Se recomienda el uso de esta técnica en el caso de poblaciones homogéneas.
- **Azar sistemático:** Se elabora un listado completo de los integrantes de la población y luego se calcula el valor K con base en una fórmula, donde

$$K = N/n$$

N= número de unidades que conforman la población.

n= número de unidades que conformarán la muestra.

El intervalo K divide a la población en n zonas de K unidades cada una,

y cada unidad recibe la misma probabilidad $1/K$ de selección. Posteriormente se efectúa un sorteo para elegir un número igual o superior a K . Se toma como primer integrante de la muestra al que corresponda al número obtenido en el sorteo y se denominará A ; el segundo integrante será $A+K$, el tercero $A+2K$, y así sucesivamente, hasta completar el total de la muestra.

Lo ideal es que el tamaño de la población (N) sea múltiplo entero de la muestra (n), para que el resultado K sea un número entero; si ésto no ocurre, Kish (1972) sugiere que una alternativa es considerar la lista como "circular", de modo que la última unidad sea seguida por la primera, y al llegar al final de la lista se continúa con el principio, hasta completar n .

- **Estratificado:** Cuando una población es heterogénea con respecto a una o varias características relevantes para los resultados, y algunos sectores de la población son tan pequeños que corren el riesgo de no quedar representados en ella, se utiliza el muestreo estratificado. Aquí la heterogeneidad está dada con respecto a características o variables de impacto en el evento que se está estudiando.

El muestreo estratificado consiste en fragmentar la población en subgrupos con integrantes homogéneos entre sí en cuanto a una o varias características particulares. Estos subgrupos se denominan estratos. De cada uno de los estratos se seleccionan los integrantes de la muestra, utilizando el método de azar simple. Ej: si la población es una universidad, los estratos pueden formarse en cuanto a las carreras, o con base en las edades, o con base en los niveles socioeconómicos,...

Los estratos se seleccionan en función del objetivo de la investigación y con base en el conocimiento estadístico de la población. El muestreo en cada estrato se puede realizar de tres maneras:

- Que todos los estratos tengan el mismo tamaño de muestra, es decir, se selecciona el mismo número de sujetos de cada estrato.
- Que la muestra sea proporcional al número de elementos de cada estrato; es decir, en los estratos con más número de sujetos, la muestra será mayor, y en los estratos con menor número, la muestra será menor.
- Que la muestra de cada estrato sea proporcional al número de elementos y a la desviación *standard*; en este caso es necesario determinar el tamaño óptimo de la muestra para cada estrato.

En el segundo caso, el procedimiento consiste en calcular el tamaño de la muestra; luego se calcula el porcentaje que ese tamaño muestral representa de la población total; por último, se extraen los porcentajes respectivos para cada estrato.

| Estratos | N | n |
|---------------|-------------|------------|
| Primer grado | 295 | |
| Segundo grado | 290 | |
| Tercer grado | 316 | |
| Cuarto grado | 309 | |
| Quinto grado | 307 | |
| Sexto grado | 333 | |
| Total | 1850 | 589 |

Se determinó en un ejercicio anterior que para una población de 1.850 representantes, una muestra adecuada podía ser 589 representantes. Esto constituye el 31,8% de la población total. Se calcula ese porcentaje para cada estrato a fin de determinar los tamaños muestrales de cada uno de ellos.

| Estratos | N | n |
|---------------|-------------|------------|
| Primer grado | 295 | 94 |
| Segundo grado | 290 | 92 |
| Tercer grado | 316 | 100 |
| Cuarto grado | 309 | 98 |
| Quinto grado | 307 | 99 |
| Sexto grado | 333 | 106 |
| Total | 1850 | 589 |

Una vez conocidos los tamaños se procede a hacer la selección al azar hasta completar el tamaño en cada estrato.

- **Por conglomerados:** Es básicamente una estratificación geográfica. La población estudiada debe ser organizada en subconjuntos con características comunes al grupo total; estos subgrupos se denominan conglomerados. De cada conglomerado se selecciona una cierta cantidad de casos que conformarán la muestra. Otra modalidad consiste, no en seleccionar sujetos de cada área, sino seleccionar áreas completas del conjunto total de áreas. Esta técnica tiene la ventaja de no requerir el listado completo de los integrantes de la población. Ej: de una ciudad grande se selecciona un grupo de manzanas, o un grupo de barrios.

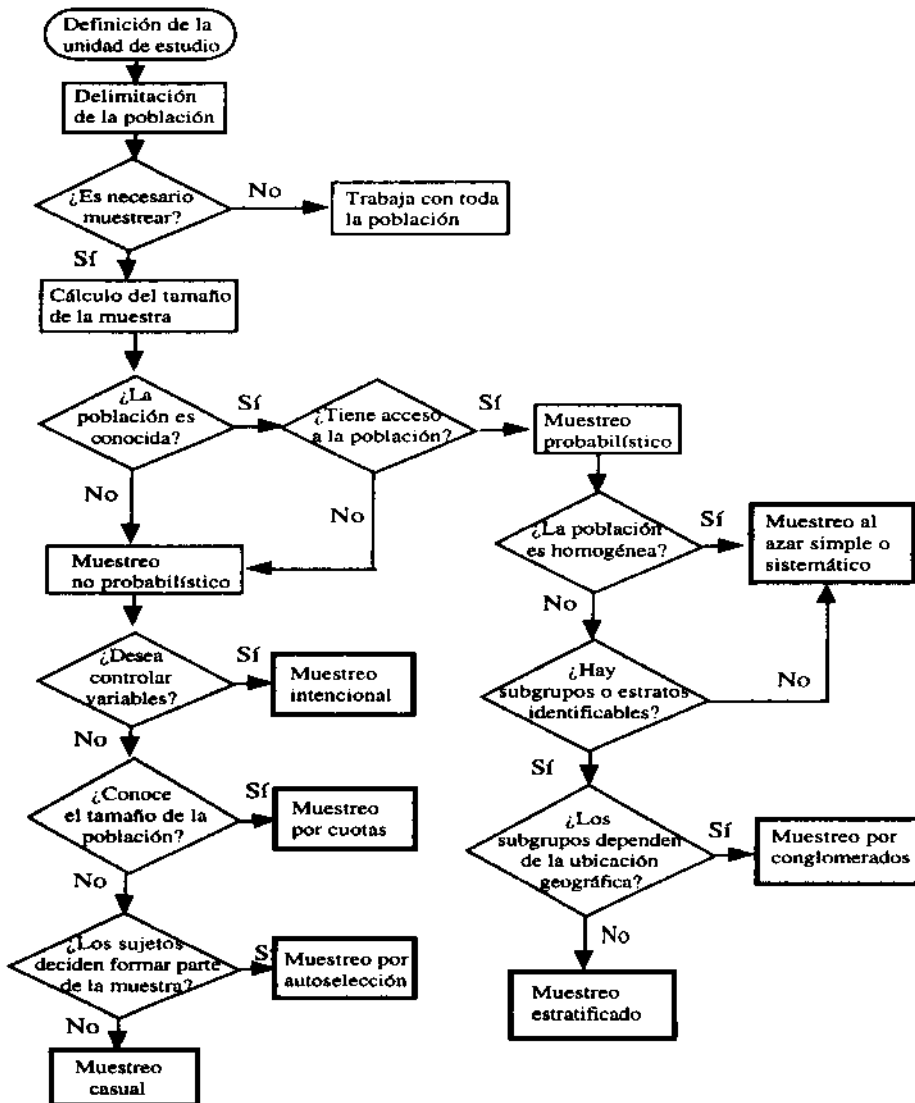
Técnicas de muestreo no probabilístico

- **Por cuotas:** Consiste en formar la muestra de manera tal que cada uno de los sectores de la población quede representado en igual proporción dentro de la muestra, pero eligiendo arbitrariamente a sus integrantes

(Ramírez, 1992). Por ejemplo, si una población tiene 40% de hombres, y 60% de mujeres, en la muestra habrá las mismas proporciones de hombres y mujeres. Sin embargo, el muestreo por cuotas a veces incluye la utilización de varias categorías, como sexo, edades, ocupaciones, etc.

- **Casual:** En este tipo de muestreo únicamente se determina el tamaño de la muestra, pero los integrantes se seleccionan sin ningún criterio establecido. Tiene como limitación que afecta la capacidad de generalización de los resultados a la población.

Infograma N° 30. Flujoograma del proceso de muestreo



- **Intencional:** La muestra se escoge en función del control que se pretende establecer sobre determinadas variables extrañas, o con base en una serie de criterios que se consideran necesarios para tener una mejor aproximación al evento. En un muestreo intencional se pueden eliminar los casos atípicos y calibrar influencias excepcionales tratando de que la muestra sea lo más parecida al grupo natural (Martínez, 1996).
- **Autoselección:** En este caso la muestra queda conformada por unidades que no fueron seleccionadas de ninguna manera por el investigador, sino que llegaron allí por razones de diversa índole. Ej: cuando se estudian grupos escolares ya conformados según secciones, o cuando se estudia a grupos de voluntarios.

8.5 Selección de técnicas e instrumentos de recolección de datos

La selección de técnicas e instrumentos de recolección de datos implica determinar por cuáles medios o procedimientos el investigador obtendrá la información necesaria para alcanzar los objetivos de la investigación. Los instrumentos dependen del tipo de evento estudiado y su diseño se basa en los indicios del evento. Durante la fase proyectiva, con la elaboración de los criterios metodológicos, se requiere que el investigador seleccione las técnicas más apropiadas para la recolección de los datos, y que además diseñe y valide los instrumentos que va a utilizar. Algunos ejemplos de técnicas e instrumentos utilizados en investigación se presentan en el infograma N° 31.

Debido a la complejidad y extensión de lo referente a la construcción de instrumentos, se ha dedicado una sección completa a esta temática, en consecuencia, en la sección 4 del presente libro se detallan los procedimientos para la construcción y validación de instrumentos de recolección de datos, y se proporcionan descripciones más específicas de cada tipo de técnica e instrumento.

8.6 Descripción del procedimiento

El procedimiento indica los pasos y las actividades que debe realizar el investigador para llevar a cabo el estudio, recoger la información y dar respuesta al enunciado holopráxico. Indica la organización temporal de las mediciones, además de las instrucciones que se le dará a los integrantes de la muestra durante la recolección de datos (Trip de Cepeda, 1991).

El procedimiento debe ser descrito en forma detallada, evitando los sobreentendidos, de tal manera que cualquier investigador interesado en replicar el trabajo, pueda hacerlo con exactitud. Además, la especificación del procedimiento permite a otros investigadores comprender mejor el significado de los hallazgos, en función del contexto y de la manera como se obtuvieron.

8.7 Selección de las técnicas de análisis

Dependiendo del tipo de investigación, la clase de datos obtenidos y la escala utilizada para la medición de los eventos en estudio, se seleccionan las técnicas de análisis más adecuadas. En la sección que corresponde a los criterios metodológicos, el investigador debe preveer, explicitar y justificar el tipo de análisis que ha decidido utilizar en su estudio. En el capítulo 10 y en la sección 5 de este libro se proporcionan más detalles acerca de los tipos de análisis para cada tipo de investigación y para cada diseño.

Infograma N° 31. Algunas técnicas e instrumentos de recolección de datos

| Técnicas | Instrumentos |
|-----------------------|--|
| Observación | Guía de observación Lista de chequeo o de cotejo Escala de observación |
| Entrevista | Guía de entrevista |
| Encuesta | Cuestionario Escala Test Prueba de conocimiento |
| Sociometría | Test sociométrico |
| Sesión en profundidad | Guía de observación |
| Revisión documental | Matriz de categorías |

Fase interactiva del proceso metodológico: La recolección de datos

La **fase interactiva** del proceso metodológico está referida a las actividades mediante las cuales el investigador ejecuta todo lo planeado en los criterios metodológicos o fase proyectiva. Se refiere fundamentalmente a la recolección de los datos que permitirán dar respuesta al enunciado holopráxico y alcanzar tanto los objetivos específicos como el objetivo general.

La recolección de datos corresponde al paso por los diferentes estadios y al cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos; en este sentido, posiblemente será necesario aplicar instrumentos y recoger datos para cada objetivo específico, es decir, para cada estadio. Así mismo, dependiendo del holotipo y el diseño de investigación, puede haber diferentes momentos para la recolección de datos.

La recolección de datos es un proceso que comprende diversas actividades, las cuales, según Hernández y otros (1991), se pueden resumir en:

- a. Selección o elaboración de un instrumento de medición, ajustado a los eventos, sinergias e indicios que se desean medir y al contexto, de modo que cumpla con los requisitos de validez y confiabilidad. Este punto se cubre en la fase anterior, durante la formulación de los criterios metodológicos.
- b. Aplicación del instrumento de medición a las unidades de estudio.

- c. Organización y agrupación de los datos obtenidos mediante este instrumento, de modo que sean susceptibles de análisis.

9.1 La medición

Ander Egg (1987) considera que medir significa asignar valores numéricos o cuantificar un objeto u objetos mediante la utilización de determinados procedimientos; sin embargo, esta definición, tal cual, es difícilmente aplicable a fenómenos como opiniones, actitudes, ideales e intereses. Una definición que permite salvar esta dificultad es la de Wehl (c.p. Ander Egg, *op. cit.*), quien enfoca la medición como la posibilidad de representación simbólica de un evento, aún cuando no sea posible atribuirle una expresión numérica; en otras palabras, la medición sería el proceso mediante el cual el investigador puede asignar, de un modo sistemático, símbolos a las observaciones, de modo tal que entre estos símbolos existen ciertas relaciones definidas convencionalmente; estos símbolos pueden ser palabras, números, letras, colores, sonidos, etc. Así, la cuantificación vendría a ser sólo una de las modalidades de la medición.

Una definición más amplia es la planteada por Selltiz (1971), quien describe la medición como un procedimiento de medida que consiste en la combinación de una técnica de recolección de datos, más una serie de normas para la utilización de esos datos.

9.1.1 Aportes de la medición:

En investigación, la medición proporciona una serie de aportes:

- La medición permite establecer un patrón de comparación y de relación para la interpretación de los datos
- Permite darle valor a los eventos en sentido numérico
- Permite clasificar y ordenar
- Proporciona un lenguaje común entre los grupos científicos
- Contribuye a aumentar la precisión a la investigación
- Permite establecer relaciones cuantificables entre fenómenos
- Proporciona una forma para controlar variables, en el caso de investigaciones de nivel integrativo, entendiendo "control" como conocimiento.

9.1.2. Escalas de medición

Según las manifestaciones del evento que se midan (frecuencia, duración, presencia-ausencia, tipo, intensidad...) y los parámetros utilizados, es posible diferenciar varias escalas de medición.

a. Escala nominal

Cuando se utiliza una escala nominal, el investigador asigna categorías

a las unidades de estudio en función de la característica que poseen; la categoría indica cuál evento está presente o simplemente si un evento está presente o no, pero no puede decir en qué magnitud está presente dicho evento. El criterio de clasificación de los eventos es el de igualdad-desigualdad. Para su utilización basta con disponer de un criterio que permita precisar la equivalencia o diferencia entre dos características. Mediante esta escala se pueden calcular el número de unidades que hay en cada categoría del evento. Su medida estadística de tendencia central es la **moda**. La moda es la categoría en la cual hay el mayor número de unidades. Ej: el evento «sexo», en un nivel de medida nominal posee dos categorías: masculino y femenino; en este caso, la utilización de la escala consiste en ubicar cada unidad de estudio en una de las dos categorías. Las manifestaciones que se miden en una escala nominal son presencia-ausencia, y tipo.

La escala nominal se ubica en el nivel más elemental de medición, en el sentido de que proporciona menos información acerca de los eventos medidos que el resto de las escalas. Sin embargo, las escalas más complejas requieren necesariamente de la clasificación de carácter nominal.

Para diseñar un instrumento que proporcione datos en esta escala es necesario precisar las categorías según las cuales se van a clasificar las unidades, pero además, las categorías deben ser exhaustivas y excluyentes entre sí, es decir, todos los integrantes de la muestra deben poder ser ubicados en alguna categoría, y además, cada unidad debe pertenecer a una y sólo una categoría.

b. Escala ordinal

Este tipo de escala permite tener en cuenta grados o rangos: primero, segundo, tercero..., pero no implica una medición exacta de las magnitudes. Sólo se puede saber que unos casos poseen cierta característica o cualidad en mayor cantidad o intensidad que otros, pero no se puede precisar cuánto es la diferencia.

En la escala ordinal se asignan números a la característica medida pero estos números únicamente proporcionan el orden de las unidades de estudio con respecto a la característica que se mide, es decir, dicen cuáles de los casos poseen en mayor o menor magnitud dicha característica. Cuando se conoce la posición de los casos en una escala ordinal, es posible ubicar posiciones relativas entre ellos por medio de los signos $>$ (mayor que), $=$ (igual que), $<$ (menor que). Dado que los números sólo indican orden, pueden ser reemplazados por otros números cualesquiera, siempre que éstos guarden el mismo orden. Su medida estadística de tendencia central es la **mediana**. Ejemplos de esta escala son: «el vestido más bonito», los puestos ocupados por los competidores de una carrera: primero, segundo...

c. Escala de intervalo

Una escala de intervalo no sólo permite ordenar las posiciones de cada unidad de estudio en términos de mayor, igual o menor, sino que es posible precisar en qué magnitud la característica es mayor o menor. En este caso, las diferencias entre los números son comparables entre sí y es posible cuantificar la diferencia entre un puntaje y otro; en otras palabras, en una escala de intervalo, las unidades de medición son iguales entre sí. Por lo general los instrumentos que se construyen para medir eventos de carácter social proporcionan datos en una escala ordinal; sin embargo, es posible transformar las puntuaciones para construir una escala de intervalo. Su medida estadística de tendencia central es la **media aritmética**. Ej: la temperatura, entre dos grados y cinco grados hay una diferencia de tres grados.

d. Escala de razón

En esta escala, los números no sólo dan idea de la posición que ocupa cada objeto en el continuo de magnitud de la característica, y de la posición relativa entre las magnitudes, sino que además es posible establecer relación entre las proporciones de las puntuaciones y afirmar que una puntuación es el doble de otra, por ejemplo. Esta escala tiene un cero absoluto en el cual es posible decir que hay «cero cantidad» de la característica medida. La mayoría de los instrumentos que miden variables físicas proporcionan datos que se encuentran en una escala de razón; sin embargo, en investigación social es casi imposible obtener este tipo de datos.

9.2 La recolección de los datos según el holotipo de investigación

Las actividades correspondientes a la fase interactiva del proceso metodológico son diferentes para cada holotipo de investigación. Según la modalidad y los requerimientos, puede ser necesario realizar un abordaje "etnográfico" (tal como lo denominarían algunos autores), es decir, una aproximación al evento sin categorías preestablecidas ni operacionalización previa; en otros casos puede ser conveniente utilizar instrumentos estructurados, basados en nociones ya formuladas. En el caso de la **investigación descriptiva**, la aplicación de instrumentos se realiza después de la fase proyectiva (criterios metodológicos), y la medición va dirigida fundamentalmente al evento a describir, en un único contexto. En ocasiones puede ser necesario aplicar instrumentos para estimar el evento de contexto principal, como un mecanismo para identificar a los integrantes de la población, sobre todo cuando ese evento es difícil de percibir directamente o no hay indicios muy claros para detectarlo sin instrumentos.

En el caso de la **investigación comparativa**, la recolección de datos está dirigida al evento a comparar, pero se hace en dos o más contextos diferentes, determinados por el evento de clasificación. Esto puede implicar estrategias de aproximación diferentes a las unidades de estudio, dependiendo de las características de cada contexto.

Para la **investigación analítica** las estrategias pueden variar dependiendo de si la descripción del evento ya está elaborada, o el investigador tiene que iniciar desde el estadio descriptivo. En el primer caso, la recolección de datos se basará en el uso de técnicas básicamente documentales. De lo contrario, las técnicas serán variadas, desde la aproximación a fuentes vivas, probablemente en un ambiente natural, hasta el uso de matrices de análisis.

En el caso de la **investigación explicativa** es muy importante enfatizar la recolección de datos en los primeros estadios. Por lo general se hace una recolección inicial, muy abierta, propia del estadio exploratorio, para identificar algunos procesos causales; luego se hace la recolección de datos del estadio descriptivo, más precisa y con instrumentos más elaborados; es posible que sea necesaria una tercera aplicación de instrumentos en el propio estadio explicativo, más no siempre es así. El resto de los procedimientos tiene que ver con el procesamiento y el análisis de esos datos.

Cuando se trata de **investigaciones predictivas** el proceso es más complejo, pues la preferencia requiere de recolecciones repetidas a fin de reconstruir el proceso evolutivo del evento a predecir (evento focal). Así mismo, hay que obtener datos sobre los posibles procesos causales asociados (eventos predictores) y su evolución en el tiempo, de forma separada y en relación con el evento focal.

En las **investigaciones proyectivas** por lo general se requiere de la obtención de datos por lo menos para dos estadios (descriptivo y explicativo), aunque también es conveniente obtener datos del estadio predictivo. Esto quiere decir que el proceso de recolección puede ser también muy complejo, e incluso es posible que para cada estadio se trabaje con unidades de estudio, poblaciones y muestras diferentes, con instrumentos de diferente grado de complejidad y estructuración, así mismo con diseños distintos.

En las investigaciones de nivel integrativo (**interactivas, confirmatorias y evaluativas**), además de la aplicación de instrumentos, la fase interactiva del proceso metodológico requiere la puesta en marcha de un plan de intervención por medio del cual el investigador desarrolla líneas de acción dirigidas a modificar el evento de estudio. En estos casos es frecuente que se realicen recolecciones de datos (una o varias) antes de la puesta en marcha de la intervención, durante y después de ella (igualmente una o varias mediciones); también es frecuente medir el evento en grupos y contextos diferentes (grupos control). Es importante especificar las condiciones y las actividades a realizar durante la intervención.

9.3 La recolección de los datos según los criterios de los diseños de investigación

La recolección de datos también cambia según el diseño, en términos de las fuentes a las cuales hay que acudir (vivas o documentales, ambiente creado o natural), de la perspectiva temporal (puntual o evolutiva, presente o pasada), y de la amplitud del foco (univariable o multivariable, de rasgo o de totalidad). La descripción detallada de los procedimientos para cada holotipo de investigación se encuentra desarrollada en la sección 3 del presente texto. A continuación se presentan aspectos de la recolección de datos relacionados con cada uno de los criterios que caracterizan a los diseños de investigación, comunes a todos los holotipos. Estos criterios son:

- Las fuentes de donde proceden los datos
- La perspectiva de temporalidad utilizada
- La amplitud del foco

9.3.1 La recolección de datos según el contexto y las fuentes

a - Recolección de los datos en contexto natural

Es un procedimiento propio en los diseños denominados "de campo", cuyo propósito puede ser describir, analizar, comparar, explicar, etc., eventos, utilizando datos de fuentes vivas o directas, en su ambiente natural, es decir, en el contexto habitual al cual el evento pertenece.

Cuando se trata de investigaciones de los primeros niveles, en este diseño, el control sobre el evento es mínimo y hay una libre ocurrencia de la situación de estudio. Los sucesos se dan en un ambiente espontáneo, el cual por lo general es el contexto propio del evento a investigar. Por tal razón, las estrategias de recolección de datos están dirigidas a ubicar al evento en su contexto y a encontrar vías de acceso para la observación directa. Asimismo, los mecanismos de validez interna están relacionados con la precisión de los sistemas de observación, el entrenamiento de los observadores y la claridad y coherencia de las premisas y planteamientos teóricos de los cuales se parte.

Cuando se trata de investigaciones de nivel integrativo, particularmente confirmatoria, se habla de "experimentos de campo" (Festinger y Katz, 1978; Craig y Metze, 1982). La característica de los experimentos de campo es que aún cuando se realizan en contextos naturales, hay una intervención por parte del investigador con el propósito de modificar el evento en estudio, y se intenta además ejercer un control, lo más estricto posible de eventos extraños que pudieran afectar las relaciones estudiadas.

b - Recolección de datos en ambientes creados

En este caso el investigador estudia el evento recogiendo los datos a partir de fuentes vivas o de las unidades de estudio directamente, pero en un ambiente creado para efectos de la investigación. Es aplicable a cualquier holotipo, de investigación, porque los objetivos pueden ser describir, comparar, analizar, etc. La creación de dicho ambiente puede estar dirigida a propiciar la aparición

del evento y facilitar su observación y registro, como en el caso de los holotipos de los primeros niveles (perceptual, aprehensivo y comprensivo), o a desarrollar experimentos con fines de intervención o modificación del evento a partir de la manipulación de ciertos procesos causales, como en el caso de la investigaciones de nivel integrativo. La ventaja de la recolección de datos en ambientes creados radica en que existe una mayor posibilidad de hacer mediciones precisas y controlar eventos extraños, pero su limitación consiste en que el investigador no sabe hasta qué punto los eventos observados en esas condiciones pueden tener las mismas características y manifestaciones que en su ambiente natural.

c - Recolección de datos a partir de documentos

A este criterio corresponden los **diseños documentales** y se incluyen aquellas investigaciones cuyo objetivo es describir, comparar, analizar, explicar, verificar..., eventos, tomando como fuente de información los documentos. En este tipo de diseño es importante interpretar los datos en función del contexto en el cual fueron obtenidos y de la ubicación organizacional y relacional de la persona que los recogió.

Las estrategias para la recolección de datos incluyen la selección de las fuentes apropiadas, la validación de fuentes, la localización de material relevante, y las vías de acceso a material de archivo que en ocasiones puede ser confidencial.

Algunas de las características de la investigación documental que señalan Bravo Jáuregui, y otros (1987) son las siguientes:

- La utilización de documentos como fuente de datos, en un proceso de recolección, selección, análisis y presentación de resultados coherentes.
- La utilización de los procesos de pensamiento comunes a todo proceso de investigación.
- La formulación de objetivos de investigación precisos, orientados a la obtención de conocimientos.

Según Festinger y Katz (1978), algunos documentos que pueden ser objeto de estudio de investigaciones con diseños documentales son:

- a. Los documentos de registro y de censo: Constituyen los informes efectuados en el momento en que ocurre un hecho, de acuerdo a las especificaciones legales, administrativas o normativas de un país, región o entidad. Se basa en el registro rutinario de hechos como parte del funcionamiento del sistema social. En el caso de investigación en ciencias sociales, el tipo de información que puede obtenerse de este tipo de documentos es:
 - Datos de vida: nacimientos, muertes, enfermedades, matrimonios, divorcios...

- Educación: asistencia, repitencia, deserción, desempeño académico, expulsiones...
- Delitos: sucesos en tribunales, arrestos, infracciones, asaltos...
- Votaciones: concurrencia, abstención, preferencias en base a votos...
- Utilización de servicios públicos: hospitales, ambulatorios...
- Registro automotor.
- Registros de patentes, impuestos...
- Registro de servicio militar.
- Cualquier otra actividad humana que sea registrada a nivel gubernamental, organizacional, empresarial...

Las actividades iniciales de recolección de datos en documentos, en este caso, estarán centradas en los organismos oficiales responsables de los registros antes mencionados.

- b. **Documentos expresivos:** Son aquellos que describen un proceso de desarrollo personal o grupal y contienen descripciones detalladas y amplias de los procesos de interacción, de las cuales el investigador debe abstraer los datos que necesita para realizar la descripción específica que corresponde a su enunciado holopráxico. Los documentos expresivos más comunes son:

- Cartas personales
- Historias de vida, tales como diarios, autobiografías, etc.
- Descripciones de hechos realizadas por participantes

En este caso la recolección estará dirigida a ubicar las fuentes, que en muchos casos pueden ser desconocidas y llegar al material, que por ser de tipo personal puede involucrar mayores restricciones.

La mayor limitación del uso de los datos de registro, así como de los documentos expresivos es que no fueron reunidos desde un principio para los propósitos específicos de la investigación; por lo tanto, se pudo haber omitido muchos datos importantes para el estudio que se está realizando.

En caso de que la información necesaria no pueda ser ubicada a nivel de los documentos existentes, será necesario cambiar las estrategias y el diseño, y acudir a otras fuentes.

d - Recolección de datos de fuentes múltiples

A este criterio responden los diseños mixtos, en los cuales se estudia el evento a través de la combinación de datos proporcionados por las unidades de estudio y datos obtenidos de documentos y registros realizados por otras personas diferentes del investigador, acerca del evento.

Las estrategias de recolección en este caso deberán ser variadas;

probablemente sea necesaria la aplicación de uno o varios instrumentos a fuentes vivas, pero al mismo tiempo se requiera de matrices de análisis para la revisión de documentos.

9.3.2 La recolección de los datos según la temporalidad y el número de mediciones

a - Recolección de datos en un único momento del presente

A este criterio responden los denominados **diseños transeccionales**. Son aquellos en los cuales el interés del investigador se centra en estudiar el evento en un momento único en el tiempo presente (Hernández Sampieri y otros, 1991). En los diseños transeccionales el investigador puede trabajar con uno o más eventos, con fuente única o mixta, pero lo que los caracteriza es la puntualidad en el tiempo y la contemporaneidad con el investigador. En este caso la recolección de datos se realiza en un único momento del tiempo.

b - Recolección de datos sobre hechos de un momento del pasado

Este criterio es propio de los denominados **diseños transeccionales retrospectivos**; corresponde a todas las investigaciones de carácter histórico. El objetivo de la investigación transeccional retrospectiva es estudiar hechos del pasado, mediante el examen del material pertinente. Puede estar dirigida a describir hechos del pasado (descriptiva), a compararlos (comparativa), a explicarlos (explicativa), etc.

La investigación histórica o transeccional retrospectiva consiste en reunir, examinar, seleccionar, contrastar, clasificar e integrar datos relacionados con hechos pasados según ciertas normas específicas de modo que su presentación resulte coherente y sea capaz de resistir al examen crítico (Van Dalen y Meyer, 1991). Este diseño de investigación es aplicable a múltiples disciplinas y campos del conocimiento, y no exclusivamente a lo que convencionalmente ha constituido la disciplina «Historia». Se refiere a la reconstrucción de cualquier hecho pasado en el ámbito de la biología, la medicina, la sociología, la psicología, o cualquier otra disciplina. La recolección de datos referidos a eventos del pasado incluye:

a. Localización de las fuentes: Las fuentes están formadas por cualquier tipo de material que pueda proveer información acerca de lo estudiado. Las fuentes pueden ser:

- Primarias: Todas aquellas cosas o seres que han tenido contacto directo con la ocurrencia de los hechos estudiados; éstos pueden ser:

Testigos

Actores

Escritos hechos por testigos

Objetos y documentos

- Secundarias: Todas aquellas relacionadas con el hecho mediante un proceso mediador, como narraciones de narraciones, o interpretaciones de narraciones.
- Archivos y restos: Los archivos son material guardado voluntariamente (orales, pictóricos, escritos, etc.) y pueden estar o no organizados. Los restos, por el contrario, son vestigios del pasado que han perdurado. Por lo general, los restos resultan más confiables que los archivos, pues estos últimos contienen información selectiva de acuerdo a la intencionalidad del recopilador.

b. Validación del material encontrado: Según Kerlinger (1981), una de las reglas fundamentales de los estudios históricos es el uso de fuentes originales siempre que sea posible. En algunos casos, sin embargo, es necesario utilizar fuentes secundarias; las fuentes secundarias son registros o relatos de hechos o circunstancias pasadas, provenientes de personas que no estuvieron presentes directamente en el lugar de la acción o no tuvieron acceso directo al evento. Según Kerlinger, *recurrir a fuentes secundarias en aquellos casos en los cuales existen fuentes primarias disponibles es un error metodológico*.

Para la investigación histórica es de suma importancia la certeza de que el material recopilado es auténtico. La autenticidad se determina mediante los siguientes procedimientos:

- **Operaciones analíticas:** Consiste en analizar el material y criticarlo. La crítica puede ser externa o interna

Crítica externa: Pretende establecer la autenticidad de la información y su procedencia. Su objetivo es verificar si el autor es quien se dice o si el material es original. Las modalidades son:

- a. Crítica de reconstrucción: implica reconstruir el material
- b. Crítica de procedencia: determinar fecha, lugar y autor del material.
- c. Clasificación crítica: determinar si la fuente es primaria o secundaria.

Crítica interna: Pretende establecer la veracidad del hecho, es decir, si el contenido es cierto. Un documento puede pasar la prueba de crítica externa y sin embargo ser vulnerable en cuanto a validez interna. Las modalidades de crítica interna son:

- * **Hermenéutica:** se refiere a establecer el verdadero sentido de lo dicho, es decir, qué quería decir realmente el autor. Para ello es importante conocer el contexto social, político, religioso y cultural de dónde procede el documento, la época y las costumbres

del lugar, pues la acepción de una misma palabra cambia según la época y el lugar.

- * Sinceridad: pretende establecer el grado de fidelidad con respecto a los hechos. Para determinar este aspecto es recomendable hacer varias preguntas:
 - ¿El observador que describió los hechos era entrenado o no?
 - ¿Cuál relación existía entre el observador y los hechos?
 - ¿En qué medida el observador tenía "presiones distorsionantes"?
 - ¿Cuál era la intención del redactor al registrar el hecho?
 - ¿El autor pudo registrar fielmente los hechos?
 - ¿En qué momento registró los hechos el redactor?, ¿fue de inmediato, o no?
- **Operaciones sintéticas:** Son una serie de procedimientos utilizados para darle significado a los datos. Los pasos son los siguientes:
 - Agrupar los hechos en categorías
 - Detectar lagunas o inconsistencias
 - Lograr una imagen global de los hechos

En la construcción de hechos pasados, se corren tres riesgos:

- La circunstancia de que la perspectiva es actual, distinta a lo que sucedió y cómo se veía. Este fenómeno se llama "contemporización" de la historia y consiste en proyectar ideas o hechos del presente en el pasado.
 - La introducción de palabras o interpretaciones que exceden los hechos.
 - Las sobregeneralizaciones o generalizaciones extremas. Es importante tener en cuenta que la reconstrucción histórica de un evento por lo general no abarca la totalidad del evento, sino los aspectos relevantes que pudieron ser detectados a través de las fuentes.
- c. Organización e integración de los resultados. Es importante comparar los datos obtenidos a través de diversas fuentes, comparar testimonios diferentes, contrastar fechas, situaciones y contextos.

c - Recolección de datos en secuencias de tiempo

Este procedimiento corresponde a los **diseños evolutivos** o secuenciales, es decir, aquellos en los cuales la unidad de estudio se observa repetidas veces, tratando de determinar cómo aparece la característica, situación o fenómeno en ese momento y cómo cambia a través del tiempo (Peña, 1986), ya sea con el objetivo de describirlo, compararlo, analizarlo o explicarlo. El estudio evolutivo puede estar dirigido al presente o al pasado. En éste último, el investigador centra su atención en un proceso de cambio que aconteció en una época pasada y reconstruye el hecho en su proceso evolutivo. La investigación evolutiva

centrada en el presente, acompaña al hecho y lo observa en su evolución, desde el presente hacia el futuro, a fin de estudiar sus cambios en el tiempo.

Se pueden considerar cuatro modalidades de estudio evolutivo:

- a. Estudio longitudinal o lineal: Consiste en seleccionar una muestra de unidades, la cual será observada en varias oportunidades a lo largo del tiempo, en puntos o períodos determinados para estudiar los cambios que se producen en el evento (Hernández Sampieri y otros, 1991). Esta modalidad tiene algunas limitaciones: en algunos casos no es posible conseguir la información completa de todas las unidades de la muestra, además existe una alta probabilidad de mortalidad experimental (unidades que desaparecen o se desvinculan de la investigación), lo cual puede reducir la muestra considerablemente; otras de las limitaciones tiene que ver con su alto costo, el tiempo prolongado de investigación que se requiere y el personal especializado para llevar a cabo las observaciones.
- b. Estudio transversal: En esta modalidad no se trabaja con una sola muestra, sino con muchas muestras formadas por unidades con diferentes características evolutivas, las cuales son evaluadas en una sola oportunidad. Este diseño tiene un inconveniente: no se puede garantizar que las muestras sean similares, pues, sobre todo en el caso de investigaciones sociales, corresponden a épocas históricas y contextos diferentes; sin embargo, esta modalidad es la que se utiliza con mayor frecuencia debido a su bajo costo y el menor tiempo requerido (Van Dalen y Meyer, 1991).
- c. Estudio de retardo: Se toman muestras distintas en períodos de tiempo diferentes, pero las cuales, para el momento de la evaluación, tienen todas la misma edad o se encuentran en el mismo momento evolutivo; esto quiere decir que las evaluaciones se hacen en momentos diferentes.
- d. Estudio de tendencia: A diferencia de los diseños anteriores, en este caso la idea es analizar un conjunto de informaciones que se han obtenido a lo largo del tiempo, con el fin de predecir el comportamiento futuro. Estas informaciones tienen que ver con la tendencia general de la evolución, las variaciones estacionales, las variaciones cíclicas y las variaciones aleatorias. Esta modalidad de recolección de datos se realiza sobre todo en los estadios descriptivos de investigaciones predictivas.

9.3.3 La recolección de los datos según la amplitud del foco

a - Recolección de datos relativa a un único evento

Corresponde a los denominados **diseños univariantes** o unieventuales y se caracteriza porque la recolección de datos está focalizada en un único evento, ya sea para describirlo, compararlo, analizarlo, explicarlo, etc.

b - Recolección de datos relativos a varios eventos

A este criterio responden los **diseños multivariantes (o multieventuales) de rasgo**. En este caso el investigador desea hacer un estudio que abarca varios eventos. El centro de atención está en los eventos como constructos más que en el contexto o en las unidades como totalidades. Los datos son tomados de una multiplicidad de unidades y luego organizados de tal modo que cada integrante de la muestra desaparece como unidad y el foco de atención se centra en las características o rasgos.

c - Recolección de datos relativos a varios eventos configurando una unidad de estudio

Este criterio corresponde a los **diseños de caso**, los cuales se pueden utilizar en diferentes holotipos de investigación. La característica de los diseños de caso es que son estudios profundos o exhaustivos de una o muy pocas unidades de estudio, a fin de obtener un conocimiento detallado de ellas. Bordeleau (1987) los define como "un estudio profundo y multidimensional sobre una unidad de análisis, considerada como una entidad completa en sí misma" (pág. 45).

Para Van Dalen y Meyer (1991), el estudio de caso es una investigación intensiva de una unidad social, la cual puede ser una persona, familia, grupo, comunidad o institución. Los estudios de casos han cobrado especial importancia en áreas como la psicología clínica, la medicina, la antropología... Sin embargo, dentro de una comprensión holística el estudio de caso trasciende el ámbito de las ciencias sociales: es posible hacer estudios de caso en otros contextos y lo que caracteriza este tipo de investigación es la profundidad y exhaustividad del análisis.

Las estrategias de recolección de datos en estudios de caso incluyen diversidad de instrumentos y técnicas, además de un acompañamiento intensivo de la unidad de estudio. Una de las dificultades del estudio de caso deriva de la ley gestáltica del cierre: como el investigador va construyendo en su mente una imagen global de la unidad de estudio, puede llegar a sentir que conoce aspectos de la unidad aún cuando éstos no han sido explorados explícitamente a través de alguna técnica o instrumento de recolección de datos; esto puede conducirle a deformaciones, interpretaciones erróneas, extrapolaciones no pertinentes u omisiones. Otra de las limitaciones del estudio de caso es la imposibilidad de generalizar los resultados al resto de la población, de modo que resulta útil principalmente en las siguientes circunstancias:

- Cuando el objetivo es profundizar el estudio en el caso particular que se está investigando y no en la población a la cual pertenece.
- Cuando se está en la fase inicial de investigación y se pretende llegar a una aproximación de los eventos, características o situaciones relevantes.
- Cuando la unidad de estudio seleccionada es un caso típico de la población.
- Cuando todos los integrantes de la población tienen las mismas características

o son muy similares que la unidad seleccionada.

La integridad o totalidad está referida a lo que el investigador haya definido como unidad de estudio. Como el centro de atención es la unidad, la caracterización de dicha unidad requerirá el estudio de diversas características o eventos que la conforman; en consecuencia, una de las dificultades que puede afrontar el investigador es determinar en qué momento debe finalizar la recopilación de datos acerca de la unidad de estudio.

Las estrategias a seguir durante la recolección de datos, para lograr mejores resultados con el estudio de casos, cuando se tiene la intención de generalizar a una población mayor, son:

- Elegir casos típicos
- Elegir casos extremos: los mínimos y máximos con respecto a la característica estudiada, a fin de tener así una idea de lo que puede haber en el promedio.
- Elegir casos marginales: atípicos o anormales, para llegar a conclusiones por contraste.

Los estudios de caso poseen un gran valor heurístico, pues permiten visualizar multiplicidad de eventos interactuando; sus resultados pueden sugerir ideas muy valiosas para continuar avanzando en el ciclo holístico a lo largo de varios tipos de investigación.

Dentro de los diseños de caso único, Craig y Metze (1982) incluyen *los diseños conductuales de línea base*, los cuales forman parte de las investigaciones de *nivel integrativo*, pues requieren de intervención y modificación de eventos por parte del investigador. En este tipo de diseños se combina la medición repetida antes de la intervención, la medición durante la intervención y la medición repetida después de la intervención.

Todas las anteriores estrategias de recolección de datos se combinan para formar los procedimientos de cada diseño de investigación. Estos están descritos con más detalle para cada tipo de investigación en la sección 3.

Fase confirmatoria del proceso metodológico: El análisis en investigación holística

10.1 Análisis de resultados

Una vez aplicados los instrumentos y finalizada la tarea de recolección de datos, el investigador deberá organizarlos y aplicar un tipo de análisis que le permita llegar a una conclusión, en función de los objetivos que se planteó al principio, a fin de resolver el problema de investigación o dar respuesta a su interrogante inicial. El propósito del **análisis**, entonces, es aplicar un conjunto de estrategias y técnicas que le permitan al investigador obtener el conocimiento que estaba buscando, a partir del adecuado tratamiento de los datos recogidos.

Según Kerlinger (1981), **analizar** significa establecer categorías, ordenar, resumir e interpretar los datos. El tipo de análisis a utilizar se define en función del tipo de investigación, el diseño seleccionado y la información que proporcionan los instrumentos.

El proceso de tratamiento de los resultados comprende tres pasos:

- **Categorización o codificación de la información:** Implica establecer los criterios mediante los cuales se clasificará y agrupará la información obtenida a través del proceso de recolección de datos. Las categorías o criterios de clasificación de la información dependen básicamente del objetivo del estudio y del enunciado holopráxico. Según el objetivo, las categorías pueden ser, entre otras:
 - * Descriptivas, si se desea establecer criterios que permitan organizar la información en áreas o aspectos que faciliten la integración de los

datos en una descripción vívida y significativa.

- * Comparativas, si se desea destacar diferencias y semejanzas entre dos o más eventos o grupos. Si se desea identificar diferencias entre magnitudes de un fenómeno, las categorías podrán contener frecuencias.
- * Analíticas, cuando lo que se pretende es descomponer un evento; entonces las categorías servirán para agrupar los componentes de modo tal que se pueda comprender mejor el evento o el proceso.
- * Secuenciales, cuando se quiere identificar antecedentes y consecuentes a fin de explicar y buscar relaciones entre eventos, o detectar tendencias que pudieran servir de base a predicciones.

Existen muchas otras clasificaciones y modalidades de categorías con base en el contenido. En el caso de que el investigador desee aplicar análisis estadísticos, podrá utilizar la codificación, para asignar números o puntuaciones a los grupos de datos o a los tipos de respuestas.

- **Calificación y tabulación de los datos:** Este paso implica la colocación de cada ítem en una categoría apropiada, cuando se trata de cuestionarios, o la clasificación de material verbal, visual o conceptual, con base en las categorías establecidas en el paso anterior. Cuando se desee realizar análisis estadístico, se requerirá cuantificar el número de ítems que corresponde a cada categoría y asignar cantidades. Cuando se trabaja en un nivel de medida nominal, lo que se cuantifica no es el número de ítems por categoría, sino el número o frecuencia de unidades de estudio por categoría.

En esta fase además el investigador organiza los resultados en tablas, cuadros o gráficos a fin de facilitar el análisis posterior e ilustrar de manera más sencilla los resultados. La forma de organizar los datos en tablas depende por supuesto de las categorías y del objetivo de la investigación. El tipo de tabla conveniente a cada prueba estadística se presenta en el capítulo correspondiente a análisis estadístico cuando se describe cada modalidad de análisis.

- **Análisis propiamente dicho o integración:** Esta fase requiere comparar y relacionar los datos obtenidos y previamente organizados. En el caso del análisis de material verbal, implica buscar relaciones entre contenidos o categorías, atribuirles un significado, integrarlos en un todo lógico y coherente, de modo que esta fase converge a la discusión. En el caso del análisis de puntuaciones, consiste en aplicar la técnica estadística correspondiente, dependiendo del holotipo de investigación y del tipo de datos.

El tipo de análisis debe ser seleccionado en función de las características de los datos obtenidos (magnitudes, contenidos verbales, imágenes, etc.), el nivel de medición (nominal, ordinal, intervalo o razón) y el diseño de investigación

utilizado. Así en principio, el análisis de resultados puede estar referido a material verbal o visual, puntajes, frecuencias, etc.

Algunos autores (Martínez, 1985; Tesh, 1990; Rist, 1977, Patton (1978, y Guba, 1978 c.p. Cook y Reichardt, 1995...) han hecho énfasis en una clasificación en la que definen como **investigación cualitativa** aquella que maneja palabras, datos verbales o visuales, emplea "métodos cualitativos", enfatiza la interpretación y comprensión del evento en términos de quién actúa y quién percibe, emplea menos controles, es más subjetiva, está más orientada al proceso y prefiere el estudio de casos concretos antes que la generalización; como contrapartida han definido la **investigación cuantitativa**, como aquella que maneja datos numéricos, emplea "métodos cuantitativos" de análisis, busca causas prestando poca atención a la interpretación o visión subjetiva de cada quien, enfatiza el control, se centra en la confirmación más que en la solución de problemas concretos y busca generalizar más que limitarse a un contexto (Cook y Reichardt, *op. cit.*). En **Investigación Holística** se comprende que tales categorizaciones obedecen a concepciones dicotómicas, dualistas o dialécticas de la investigación. Lo que podría en tal caso clasificarse como "cualitativo" o "cuantitativo", son las **técnicas de análisis**, en términos del material que se analiza, sin embargo, aún así, no hay técnicas totalmente cuantitativas o cualitativas; las técnicas de análisis que se valen de la estadística requieren de todas maneras de interpretaciones y explicaciones, que, dicotómicamente hablando, rayan en lo "cualitativo"; así mismo, las técnicas de categorización, análisis de contenido, etc., pueden valerse en ocasiones de recursos numéricos, como porcentajes o frecuencias. En investigación holística, tanto lo numérico como lo verbal o lo icónico se integran al *corpus* conceptual y metodológico, en correspondencia con otros aportes y maneras de visualizar la investigación y la metodología, como una forma de entender las necesidades de integración de conocimientos y de asumir la investigación y la metodología para el siglo XXI.

Puede decirse que, en principio, toda información que el investigador recibe de su entorno y del contexto estudiado está formada por un conjunto de impresiones y sensaciones, que son focalizadas, percibidas e interpretadas por el investigador con base en una serie de criterios entre los cuales también se encuentra su propia cosmovisión; esas impresiones son tipificadas, definidas, clasificadas y organizadas según ciertas pautas que previamente el investigador ha definido durante el proceso de operacionalización y construcción de instrumentos, en un intento de lograr precisión y unificar criterios, a fin de poder hacer ese conocimiento comunicable y entendible para otros investigadores.

En el proceso de indagación, el investigador puede optar por traducir la información, que en su inicio es verbal, visual, auditiva, etc., a patrones numéricos, asignándole categorías y contando frecuencias o midiendo magnitudes; este paso es el que le permite aplicar técnicas de análisis estadístico,

sin embargo, una vez aplicadas éstas, deberá retornar al lenguaje verbal para explicar en términos de las situaciones y los eventos que estudia, el significado de esos datos numéricos. También puede tomar otro camino, y en lugar de traducir esta información a magnitudes, puede aplicar otros criterios de clasificación a fin de analizar los datos desde la perspectiva de las cualidades únicamente.

Dentro del contexto de este libro, se enunciarán y describirán los procesos inherentes a las diversas técnicas de análisis, abordando tanto aquellas aplicables a material verbal, como las idóneas para la estimación de magnitudes.

10.2 Elección del procedimiento

El hecho de utilizar o no técnicas estadísticas es una decisión del investigador, la cual además depende del tipo de datos obtenidos y del objetivo final del estudio. En el caso de algunas modalidades de investigación, particularmente las descriptivas, las analíticas y las explicativas, el investigador puede estar más interesado en obtener descripciones vívidas, en relacionar información y en trabajar con texto más que con números. En el caso de investigaciones comparativas, puede desear trabajar con números o con texto, dependiendo si quiere encontrar diferencias y semejanzas entre características específicas, o diferencias en cuanto a las magnitudes en las cuales cada grupo posee los eventos o características que se están estudiando. En todo caso, en cualquier estudio es probable que el investigador deba abordar ambos tipos de datos en mayor o menor medida. A continuación se presentan algunos criterios para seleccionar el tipo de técnica más adecuado:

Según los objetivos del investigador, es conveniente aplicar técnicas estadísticas:

- Cuando el investigador está interesado en estimar magnitudes o diferencias entre magnitudes.
- Cuando las características del evento estudiado, que el investigador desea resaltar son: frecuencia, duración, intensidad o presencia-ausencia...
- Cuando los instrumentos utilizados proporcionan estimaciones de puntajes (escala de intervalo) u orden de magnitud (escala ordinal).
- Cuando se quiere saber cuál grupo posee en mayor medida o con mayor intensidad una característica.
- Cuando se quiere determinar presencia o ausencia de una característica sin profundizar demasiado el *cómo* aparece.
- Cuando el investigador está más interesado en estimar resultados que en describir procesos.

Es conveniente aplicar otras técnicas de análisis:

- Cuando el investigador está interesado, más que en la magnitud del evento, en la descripción de sus cualidades o propiedades.
- Cuando al investigador le interesa describir *cómo* aparece y *cómo* cambia el evento, más que cuántas veces aparece o cuánto cambia.
- Cuando los instrumentos proporcionan abundante material verbal o imágenes y el investigador está interesado en el significado de las palabras o las imágenes, y en las intenciones de quien comunica o de quién propicia la situación.
- Cuando el investigador está interesado en describir procesos más que resultados.

Como se mencionó anteriormente, el tipo de análisis también depende, además de los objetivos del investigador, del tipo de datos. Las modalidades de datos que se pueden obtener son:

- a. Palabras: Cuando las respuestas al instrumento son abiertas o cuando las observaciones se expresan con frases o registros anecdóticos.
- b. Frecuencias: Cuando el investigador a través del instrumento ha asignado categorías a cada caso o unidad de estudio; lo que se obtiene al final es el número o la frecuencia de casos o unidades de estudio en cada categoría.
- c. Puntajes: cuando las respuestas del instrumento se han graduado de tal manera que se les puede dar un valor numérico o un orden. Aquí cada unidad de estudio tiene un puntaje o lugar de orden que indica en qué medida posee la característica estudiada.

Para obtener puntajes, es necesario que el investigador transforme los indicios (palabras, imágenes, sonidos, conductas, etc.) a valores numéricos. Esto requiere codificar la información según los criterios preestablecidos; los códigos y criterios se establecen desde el momento mismo de la creación del instrumento.

El uso de un tipo de técnicas no excluye el uso de otro tipo. Un investigador podría estar interesado en estimar magnitudes del evento estudiado, pero además detallar cualidades.

Por ejemplo, en un estudio sobre lectura, un investigador podría estar interesado en saber cuántos niños leen, o en qué medida leen bien, pero, esto no bastaría si además desea hacer una intervención; en tal caso necesitará saber en cuáles sílabas tienen mayor dificultad, cuáles son las causas de dicha deficiencia y cuáles factores podrían contribuir con una mejor lectura.

En la sección 5 se explica con mayor detalle cada una de las técnicas de análisis y sus aplicaciones.

10.3. Discusión de resultados

Una vez realizados los análisis pertinentes, la discusión permite hacer una interpretación más global de los mismos en función del sintagma gnoseológico y de las investigaciones antes realizadas en el área. La discusión de resultados comprende tres operaciones:

10.3.1 La interpretación

Consiste en convertir los resultados del análisis numérico, o las categorías encontradas, en afirmaciones con significado. En este paso, el investigador señala el sentido de los resultados: qué significan los números, qué significan las categorías y cuáles son las implicaciones, a partir de las conceptualizaciones trabajadas en el sintagma gnoseológico. Además se pretende constatar si las hipótesis planteadas inicialmente pueden o no ser aceptadas, en el caso de investigaciones de nivel integrativo, o qué significan los resultados del análisis en términos de los objetivos o el enunciado holopráxico de la investigación.

10.3.2 La integración

Como cada objetivo específico proporciona un conjunto de resultados, es necesario que el investigador logre una síntesis global de lo encontrado. En este punto, el investigador debe relacionar los resultados parciales e integrarlos en un todo coherente. Además, debe dar la visión global de la respuesta a la interrogante o reflejar el logro del objetivo general. Si se trata de una investigación proyectiva, la integración se verá reflejada en la propuesta; si se trata de una investigación explicativa, la integración se verá reflejada en la teoría o el modelo explicativo, si se trata de una investigación predictiva, se verá reflejada en el conjunto de escenarios...

10.3.3 La explicación

En la interpretación, el investigador toma los resultados del análisis, hace referencia al evento, y les da significado según el sintagma gnoseológico, busca el sentido o la comprensión más amplia de los resultados y compara con resultados de otras investigaciones. Establece la conexión entre los datos y la teoría que se utilizó como marco de referencia; además explica las discrepancias con respecto a resultados de otras investigaciones. Por último, debe señalar las implicaciones, aportes y consecuencias de los resultados.

10.4 Conclusiones

La conclusión contiene, en pocas palabras, los resultados de la investigación. Su propósito es destacar de forma concreta, clara, breve y precisa los aspectos más relevantes de los resultados obtenidos. Las conclusiones deben estar en correspondencia con los objetivos de la investigación, es decir, debe haber por lo menos una conclusión que refleje el logro de cada uno de los

objetivos específicos, y una conclusión integradora correspondiente al objetivo general. En el caso de investigaciones de nivel integrativo, las conclusiones deben estar además en concordancia con las hipótesis y señalar cuáles se verificaron y cuáles no. Es incorrecto plantear como conclusiones, afirmaciones que no se desprendan de los resultados, o a las cuáles haya podido llegarse antes de hacer la investigación, sin necesidad de recoger los datos.



Fase evaluativa del proceso metodológico: Cierre y evaluación de la investigación

En la fase evaluativa del proceso metodológico, la tarea fundamental del investigador mismo y de la comunidad científica es valorar el proceso investigativo en término de sus resultados, logro de objetivos, pertinencia de las actividades realizadas, alcances, aportes y limitaciones.

11.1 Alcances y recomendaciones

Toda investigación posee un cierto rango de aplicabilidad que está en relación con el nivel de investigación, el contexto, los instrumentos, la población seleccionada, y los aspectos relativos al proceso metodológico. A este rango de aplicabilidad, muchos textos se le ha denominado "limitaciones de la investigación". Sin embargo, dicho término tiene una connotación reduccionista y finalista, que en cierta manera restringe la concepción de continuidad del proceso investigativo que se propone en la Investigación Hoística; en consecuencia, es preferible utilizar el término "**alcances**", para referirse al rango de aplicabilidad de la investigación.

La explicitación de los alcances advierte a la comunidad científica acerca de las consideraciones y precauciones que deben tener a las hora de utilizar los resultados derivados de la investigación y establece hasta donde llega su aplicabilidad.

Explicitar los alcances implica plantear de manera breve y precisa hasta dónde llega el estudio en cuanto a capacidad de generalización y confiabilidad, así como otros aspectos que se consideren relevantes desde el punto de vista

metodológico. También se plantean aquellas situaciones de carácter práctico o situacional que impidieron el cumplimiento de alguna exigencia metodológica importante y cómo afecta ésto la aplicabilidad de los resultados.

Por lo general las situaciones que se señalan en este apartado tienden a ser, por alguna razón, insuperables o muy difíciles de solucionar desde el punto de vista práctico, *para el momento de la investigación, para el contexto, o para los recursos y disponibilidad de tiempo del investigador*. Los alcances ponen en evidencia el sentido crítico del propio investigador y expresan su autoevaluación, así como su capacidad para distinguir futuras posibilidades.

Por otra parte, las **recomendaciones** son fundamentalmente orientaciones para la acción. Es importante diferenciar las recomendaciones pertinentes a un proceso de investigación, de las referidas a cualquier otra actividad humana.

En el caso de los procesos investigativos, las recomendaciones son sugerencias que el mismo investigador hace, relacionadas con los alcances antes señaladas, a fin de que otros investigadores interesados en profundizar en el tema o replicar la investigación, puedan realizar estudios más completos y en lo posible sin las restricciones de éste. Incluyen además, sugerencias, interrogantes o aspectos de interés develados por los resultados que pudieran ser ampliados o investigados en profundidad en otros trabajos. Las recomendaciones de una investigación, conjuntamente con la discusión de resultados expresan el valor heurístico de la misma, es decir, la medida en que es posible derivar nuevas y variadas investigaciones del estudio realizado.

11.2 La presentación de la investigación

Incluye dos aspectos: por un lado, la **presentación escrita**, la cual puede asumir diversas modalidades, y por otro, la **sustentación** en el caso de tesis o trabajos especiales de grado.

11.2.1 La presentación escrita

Una de las características de la investigación es su comunicabilidad. Para dar a conocer los resultados de una investigación hay múltiples modalidades, desde las más formales, cuyo objetivo es servir de referencia a otros investigadores y proporcionar la posibilidad de replicar de una u otra manera el estudio, hasta los más informales cuyo objetivo es divulgar el conocimiento recogido y las aplicaciones o utilidades de los resultados. A continuación se describen algunas de estas formas de presentación.

a. El informe

El informe de la investigación tiene como propósito describir el tema, plantear el enunciado holopráxico o centro de la investigación, presentar la

fundamentación conceptual, e indicar los métodos y procedimientos utilizados para llevar a cabo el estudio, así como los resultados obtenidos y su significado.

Por lo general el informe científico que se presenta ante una institución académica o un centro de investigación, difiere del informe que se presenta ante interesados en poner en práctica los resultados. En uno, se destaca lo relativo al conocimiento que contribuye con el avance de la ciencia y los aspectos formales y metodológicos del trabajo; en otro, las aplicaciones concretas en un contexto determinado.

En todo caso, un informe es una modalidad de presentación detallada, clara y precisa que recopila el proceso de investigación.

b. El artículo científico

El artículo científico es otra forma de presentación de los resultados de la investigación. En este caso el objetivo es divulgar ante la comunidad científica estos resultados y ponerlos al alcance de otros investigadores a través de su publicación en una revista especializada. El artículo científico debe estar presentado de tal manera que el lector pueda:

- a. Analizar las observaciones
- b. Repetir los experimentos, en el caso de investigaciones confirmatorias, o utilizar los mismos procesos en el caso de otros tipos de investigación.
- c. Identificar los procesos intelectuales por medio de los cuales el investigador llegó a las conclusiones allí planteadas.

El artículo científico debe además satisfacer los requisitos de la publicación. Entre estos requisitos, por lo general, están la claridad, la diferenciación precisa de sus componentes y la brevedad. Los componentes de un artículo científico son (Day, 1990):

Introducción
Métodos
Resultados
Discusión

Otras modalidades aplicables -con las características morfológicas propias de su género-, pueden ser, el gran reportaje, el ensayo, la crónica, el documental, el artículo de prensa, la monografía, etc. En el infograma N° 32 se presentan fragmentos de un texto de Barrera Morales (1997) en torno a los géneros redaccionales en investigación.

Infograma N° 32. Algunos géneros aplicados a la investigación

Géneros y estilos aplicados a la investigación

Por Marcos Fidel Barrera Morales

La actividad científica cada día aprende de los géneros literarios; a su vez, la literatura se compagina con los estilos periodísticos, produciéndose, entonces, la integración entre los géneros y estilos aplicados a la investigación, los desarrollados en el campo del periodismo y los propios del mundo de la literatura. La clave radica en *qué comunicar, a quiénes, con cuál propósito y de qué manera*: y esto último corresponde a la búsqueda de la estructura formal más apropiada, a la obtención del estilo redaccional más ajustado, de manera que se propicie, en última instancia, la coherencia, y la comprensión de lo escrito, y el cumplimiento de los objetivos del trabajo y del investigador.

Para un redactor -léase investigador-, que parta de una concepción holística, es necesario estudiar, desarrollar y comprender diversas modalidades en materia de géneros y estilos, de forma tal que pueda recurrir, a la hora de presentar el fruto de su trabajo, a la estructuración adecuada según la naturaleza de su propuesta y de acuerdo al requerimiento en materia informativa, sea cual sea la etapa de su investigación.

Esto quiere decir, que un investigador tiene que procesar diversas fuentes y cada una de ellas está moldeada según ciertos parámetros y éstos corresponden a géneros y estilos muy concretos, tanto literarios, como científicos o periodísticos. En consecuencia, el conocimiento de algunas claves formales le facilitará la mejor comprensión de los textos; por otra parte, en el desarrollo de la indagación científica, periodística o literaria, todo investigador en más de una ocasión deberá dar razón de su propósito, debiendo acudir, entonces, a los informes, a los resúmenes, a las entrevistas, a la emisión de notas de prensa... ¡quién sabe!

En materia de géneros es importante que el investigador se familiarice, entre otros más, con los siguientes: ensayos, informes, resúmenes, tesis, tesinas, compilaciones, reportes, memos, recordatorios, circulares, monografías, currícula, notas curriculares, memorias, notas de prensa, noticias, reseñas, crónicas, reportajes, análisis, entrevistas, sondeos, encuestas, columnas, artículos (científicos, de opinión, literarios), cartas, diálogos, editoriales, manchetas, epígrafes, colofones, cuentos, anécdotas, relatos, crónicas, narraciones, novelas, comentarios... Para todos y cada uno de ellos imperan exigencias relacionadas con estilo, modo, persona, tiempo, lugar, etc., sin perjuicio de eventuales desarrollos en los que se integren, por ejemplo, la brevedad y la sobriedad del informe, con el género epistolar, o la versatilidad de un ensayo con la magia de la estructura periodística, o la universalidad de la novelística con las posibilidades de un *abstracts*.

Decirlo, y cómo decirlo

En cuanto al estilo, esto es, la manera como se redacta y se presenta el contenido de un texto cualquiera, hay que tener en cuenta que, en honor a la verdad, «todos los estilos son científicos», pues cada uno de ellos tiene su «ciencia», representada en sus características propias, en su estructura, su desarrollo, los recursos internos, el manejo de fuentes, el modo, tiempo, persona y lugar. El investigador debe reconocer *estilos de estilos*, muchos de ellos vinculados a la personalidad del autor y, a veces, del traductor.

Entre otros más, es bueno considerar los siguientes estilos: descriptivo, coloquial, sobrio, riguroso, técnico, narrativo, psicológico, demostrativo, simbólico, representacional o significativo, semiológico, narrativo, psicológico, filosófico, personalizado, pintoresco, comparativo, dialéctico, crítico, incisivo, alegórico y metafórico, retórico... Todos y cada uno de ellos pueden constituir -en el tránsito del proceso investigativo- recursos comunicacionales dignos de ser tenidos en cuenta a la hora de redactar y presentar informes, o notas, o resúmenes... Es evidente que el mundo de la comunicación, el de la literatura y el del quehacer indagativo se han encontrado, para en lo sucesivo caminar juntos.

11.2.2 Características morfológicas

La presentación del informe escrito debe responder a las pautas y exigencias de la institución ante la cual se va a presentar. En caso de que dicha institución no haya establecido criterios para la presentación de los trabajos, es importante que el investigador se apoye en lineamientos aceptados mayoritariamente por organismos nacionales o internacionales, por la normativa Sypal, o de otras instituciones reconocidas. En todo caso, a continuación se proporcionan pautas para la presentación del informe, basadas en el manual de la APA (1996), el manual de la Universidad Experimental Libertador (UPEL, 1990), las normas Vancouver (Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas, 1994) y Sypal (1999).

La presentación del informe de investigación se debe hacer en hojas blancas, tamaño carta, bond base 20. La escritura debe ser hecha por una sola cara, en letra de 12 puntos (letra estándar de máquina de escribir o de programa de computación, preferiblemente tipo *times*), a doble espacio, con espaciado triple entre párrafos, sangría de cinco puntos (cinco espacios).

Aunque los márgenes varían de acuerdo a las exigencias de cada institución, se sugieren los siguientes: 4 cm. de margen izquierdo, para facilitar la encuadernación, y 3 cm de margen derecho, superior e inferior. El margen superior de la primera página de cada capítulo debe ser de 5 cm. El contenido debe ajustarse a estas dimensiones, incluyendo ilustraciones, tablas y anexos.

El documento, en su totalidad, debe estar procesado con la misma fuente de letra (*font*, tipo o familia), y la presentación debe ser impecable, sin tachaduras, manchas ni errores ortográficos.

Las páginas preliminares deben numerarse en romanos, en letra minúscula (i, ii, iii, iv...), comenzando con la página del título, la cual se cuenta, pero no se coloca la cifra en la página. A partir de la introducción se comienzan a numerar las páginas en arábigos, incluyendo los anexos; todas las páginas se cuentan en secuencia numérica, aunque algunas de ellas no lleven el número impreso.

La posición del número de página suele variar de un instituto a otro, las más frecuentes son:

- a. En la parte inferior de la hoja, centrada.
- b. En la parte inferior de la hoja, alineada a la derecha.
- c. En la parte superior de la hoja, alineada a la derecha.

Algunas instituciones sugieren colocar el número de página en la esquina superior derecha, excepto en la primera página de cada capítulo, en las cuales se colocará en la esquina inferior derecha. Las normas de Vancouver (1994), aceptan el número de página en el lado derecho, sin importar si es en la parte superior o en la inferior.

Cada capítulo o sección debe comenzar en una página nueva. Se debe colocar la palabra «Capítulo», centrada y seguida por el número romano que lo identifica, y debajo, también centrado, el título del capítulo.

Se aconseja -para cierto tipo de trabajos y según la normativa Sypal- que las distintas páginas del documento tengan como encabezado el título del trabajo y el nombre del autor, con el fin de que cada página quede debidamente identificada pues por lo regular los trabajos son fotocopiados o reproducidos parcialmente por investigadores, con lo cual se corre el riesgo de perder la información relativa a autores y títulos. De esta forma se mantiene la información sobre autoría y título.

Es importante integrar al principio del informe, o de cualquier otro documento escrito, la **Ficha de Identificación Documental -FID-**, (Barrera Morales, 1997), la cual provee a la institución, a un medio impreso o a cualquier organismo, información básica a ser tenida en cuenta para diversas consideraciones.

Se sugiere la elaboración de la FID para tesis, tesinas, investigaciones en general, ensayos, artículos y reportajes científicos, ponencias, conferencias (escritas), y en general para todo tipo de trabajo cuya presentación escrita o virtual se haga con la finalidad de difundir la investigación.

Según la normativa Sypal, la Ficha de Identificación Documental debe contener la siguiente información: nombre de la institución y dependencia; ciudad y fecha; título del documento; tema; descriptores; objetivo; resumen; depósito legal; autor; comunicaciones. En el infograma N°33 se presenta un ejemplo.

En lo que respecta a los títulos del informe o documento, la forma de titular también varía de acuerdo a las exigencias de la institución a quien va dirigido el informe, sin embargo, lo que siempre se debe respetar es que la jerarquía entre ellos quede claramente diferenciada. Esta diferenciación puede hacerse a través del tamaño de letras, el uso de títulos centrados, el uso de negritas, etc. Por ejemplo, un título de primer orden, como lo son los títulos de capítulos, pueden ir en un tamaño de letra mayor que 12 puntos (18), centrados y en negritas, mientras que un título de segundo orden puede ir en 14 puntos, y alineado a la izquierda. Cuando el trabajo tiene muchas jerarquías de subtítulos, el investigador puede apoyarse en la numeración de éstos para diferenciar cada jerarquía.

Cada sección o capítulo debe empezar con una página nueva. Las citas textuales de otro autor deben ir *indentadas* (con márgenes laterales mayores que los utilizados para el resto del texto, tal como se señala en el capítulo 7), a un espacio y en un punto de letra menor.

Sypal

Fundación Servicios y Proyecciones para América Latina

Ficha de identificación documental

Título del documento: *La familia: modelos y perspectivas*

Tema: La familia, modelos o estructuraciones.

Descriptor: Familia en América Latina. Tipos de familia. Sociedad y familia. Estructura familiar.

Objetivo: Presentar diversas estructuraciones familiares con el propósito de propiciar la reflexión y la comprensión sobre el estado de la familia en América Latina.

Resumen: Aunque mucho se ha estudiado sobre la familia latinoamericana, especialmente en lo que corresponde a cada país, pocos análisis se han hecho sobre diversas estructuraciones que subyacen en su composición, las cuales son determinantes para precisar relaciones, actitudes, valores, rasgos psicológicos y actitudes ante la vida, por parte de sus miembros. Entre otros modelos familiares, se pueden percibir los siguientes: **nuclear; extendido; desligado; agregado; aglomerado; fracturado; compuesto; atomizado; híbrido.**

ISBN (Depósito legal): 980-07-3135-0

Autor: Marcos Fidel Barrera Morales. Licenciado en Comunicación Social (UCAB, 1987). Periodista. Editor. Estudios de Maestría en Filosofía (USB, 1998). Investigador. Escritor. Director General de la Fundación Sypal.

Comunicaciones: Apartado Postal 6025, Carmelitas, Caracas 1010-A, Venezuela. Telefax: 00,58,2,9432112. E mail: sypal@cantv.net

Ciudad y fecha: Caracas, 15 de octubre de 1997

Todos los cuadros y gráficos deben ir titulados y numerados de manera consecutiva. Cada gráfico y cada cuadro deberá tener un número de identificación y un título que describa el contenido. Los gráficos y los cuadros se numeran en arábigos, utilizando series separadas y en forma continua a lo largo de todo el informe. El número y título de cada cuadro se coloca en la parte superior del mismo. Si el título ocupa más de una línea, se coloca a doble espacio. Si la tabla ocupa más de una página, se coloca al comienzo de cada página siguiente «Tabla N° __. Cont.». En la diagramación de las tablas es preferible utilizar sólo las líneas horizontales para separar el título del cuadro y los subtítulos de las columnas del resto del cuerpo de la tabla, al igual que la horizontal que separa el cuerpo de los totales; es recomendable evitar las líneas verticales

11.2.3 Contenidos

Según las normas de la APA (1996), el orden en el cual deben ir los contenidos es:

- Página de título
- Abstract o resumen
- Índice general
- Texto (organización general de los capítulos)
- Referencias bibliográficas
- Apendices
- Nota del autor

El manual de la UPEL añade algunos elementos opcionales como la página de dedicatoria y la página de agradecimientos, las cuales se ubican después de la página de título; los índices de cuadros, gráficos y anexos que se ubican después del índice general; y sugiere colocar el resumen antes de la introducción y después de los índices, en lugar de colocarlo inmediatamente después de la página de título.

A continuación se especifican algunos de los contenidos de cada aspecto.

Portada o página de título. Debe contener:

- El nombre de la facultad y escuela a quien se presentará el informe, en caso de tratarse de un trabajo especial de grado, o el nombre de la institución que solicitó inicialmente la investigación, en caso de que no sea un trabajo de carácter académico.
- El título del trabajo, el cual debe resumir la idea central del estudio; este título debe ser corto y llamativo.
- El nombre completo del autor. Cuando son varios autores, se colocan en orden alfabético del primer apellido. Cuando hay dos primeros apellidos iguales, éstos se ordenan alfabéticamente de acuerdo al segundo apellido.
- El nombre completo del tutor o asesor del trabajo de investigación.

- La ciudad en la cual se hace la entrega.
- El mes y el año completo de la entrega.

Reconocimientos o agradecimientos. Incluye todas aquellas personas que han colaborado con la realización de la investigación, y el tipo de aporte que han hecho al estudio, en una redacción sencilla.

Índice general. Debe incluir los capítulos y títulos principales con su respectivo número de página.

Índice de tablas. Debe contener los números y títulos de cada tabla con el número de página en el cual se encuentra. En algunas investigaciones también se añade un índice de figuras o ilustraciones.

Índice de anexos. Igualmente debe incluir el número de cada anexo con su título y página respectiva.

Resumen. El resumen de la investigación debe tener una extensión máxima de 200 palabras, en una sola página, con los mismos criterios y formatos que el resto de las páginas del informe. Su contenido debe abarcar, en forma clara y sucinta lo siguiente: El objetivo general del trabajo, el tipo de investigación, las unidades de estudio (población y muestra), el contexto, los procedimientos metodológicos, los instrumentos utilizados y los resultados obtenidos.

Sintagma gnoseológico. Este apartado debe contener todo el sustento conceptual de la investigación, así como el reporte de otras investigaciones realizadas en el área y sus resultados; proporciona la base para el posterior análisis de resultados. A fin de profundizar en los aspectos que debe contener el sintagma gnoseológico se sugiere revisar el capítulo 7.

Criterios metodológicos: Debe describir los procedimientos, tipo de investigación, diseño, hipótesis si se trata de una investigación de nivel integrativo, definición de variables, instrumentos utilizados para la recolección de datos con su respectiva referencia de validación, muestra o unidades de estudio y tipos de análisis seleccionados.

Resultados: Incluye la presentación de los datos organizados ya sea en tablas o gráficos. Cada tabla debe tener su respectiva explicación. Debe incluir además los análisis realizados y el resultado de los mismos.

Discusión: Se presenta la interpretación de los resultados de manera integrada, analizando aportes, consecuencias, coincidencias, contradicciones, expectativas y posibilidades, conjuntamente con el apoyo bibliográfico y referencial que permite profundizar dichas interpretaciones.

Conclusiones, alcances y recomendaciones: Se debe presentar, como mínimo, una conclusión por cada objetivo específico y una conclusión global

para el objetivo general, los alcances y las recomendaciones ya fueron explicados en el apartado 11.1 de este mismo capítulo.

Referencias bibliográficas: Deben estar referidos todos los textos, investigaciones y publicaciones periódicas que hayan sido citadas a lo largo del trabajo. La lista de referencias bibliográficas debe proveer la información necesaria para identificar y acceder a cada una de las fuentes citadas. La lista debe estar organizada alfabéticamente, comenzando por los apellidos de cada autor. A continuación se señala la normativa sugerida por la APA (1996).

Quando un autor tiene varias publicaciones, se colocan por fechas, comenzando por la más antigua:

Sabino, C. (1978)
Sabino, C. (1987)

Quando un autor tiene varias publicaciones en un mismo año, se ordenan alfabéticamente por el título. Las referencias con un sólo autor preceden a las referencias con varios autores:

Ramírez, T. (1995)
Ramírez, T., Bravo, L. y Méndez, P. (1997)

Quando hay varios autores con el mismo apellido, se ordenan alfabéticamente según la inicial del nombre.

González, M. (1995)
González, T. (1987)

Quando hay varias referencias con varios autores, y el primer autor es el mismo, el orden lo proporciona el apellido del segundo autor. La forma de presentar la referencia bibliográfica es como sigue (APA, 1996):

- Libros:

Apellido, I.I. (año). Título del libro. Ciudad. Editorial.

- Artículos en publicaciones periódicas:

Apellido, I.I. (año). Título del artículo. Título de la publicación.
Número, volumen, N° pág.

Apéndices: En los apéndices se coloca todo el material informativo complementario, como gráficos adicionales, copia de los instrumentos y

material de apoyo relevante para el proceso de investigación. Los anexos deben ir identificados con letras mayúsculas (Apéndice A, Apéndice B, etc.)

Anexos: en los anexos se coloca material adicional que no ha sido desarrollado por el investigador, pero que puede clarificar o complementar el contenido.

11.3. La exposición y sustentación del trabajo de investigación

11.3.1 Elementos que debe contener la exposición del trabajo

La exposición del trabajo debe proporcionar una visión clara y precisa de lo que se ha hecho y sus resultados. No debe ser demasiado extensa, para dar espacio a las preguntas y comentarios; en general la duración de la exposición debe oscilar entre 30 minutos y una hora. Una exposición de la investigación debe contener los siguientes aspectos:

a. Introducción

Esta introducción debe destacar fundamentalmente el título del trabajo, la justificación, es decir, las razones y necesidades que motivaron la realización del estudio, una descripción del tema que destaque los aspectos esenciales del soporte teórico, el enunciado holopráxico y los objetivos que abarca la investigación.

b. Criterios metodológicos

Una vez enunciado lo que se deseaba saber y hasta donde se quería llegar, es necesario que el investigador describa los procedimientos mediante los cuales obtuvo las respuestas deseadas. Este punto debe contener: el tipo de investigación realizada (y si es de nivel integrativo, las hipótesis); la definición del objeto de estudio; el diseño utilizado, lo cual implica la perspectiva temporal, número y momento de las mediciones, etc.; las unidades de estudio y los procedimientos de selección; las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos, su construcción y validación; la secuencia de pasos específica; y el tipo de análisis utilizado para el procesamiento de los datos.

c. Resultados

En esta área se deben destacar los resultados obtenidos después del procesamiento de los datos. Es importante presentar las tablas o gráficos que permitan visualizar los resultados. En un primer momento se hace la explicación, luego la integración y por último se discuten los resultados enmarcándolos en el soporte teórico. En el caso de investigaciones proyectivas, la **explicación** debe contener los resultados del diagnóstico. La **integración** debe mostrar el logro del objetivo, en el sentido de que si se trata de una investigación descriptiva, se presenta una descripción vívida o un perfil del fenómeno; si se

trata de una investigación proyectiva, aquí se presenta la propuesta y se explica su funcionamiento; si se trata de una investigación predictiva, aquí se presentan las tendencias y predicciones, y así sucesivamente para cada holotipo... En la **discusión** se evalúan las consecuencias de los resultados, se relacionan con investigaciones anteriores, etc.

d. Conclusiones

Las conclusiones implican afirmaciones relacionadas con el logro de cada uno de los objetivos. En esta área se deben incluir además las limitaciones de la investigación, y las recomendaciones. Por último, la exposición debe cerrar con la importancia y los aportes que proporciona la investigación, tanto al conocimiento científico universal, como desde el punto de vista de sus aplicaciones.

11.3.2 Actitudes del investigador durante la presentación

La actitud del expositor debe ante todo destacar la importancia y la coherencia de la investigación. El investigador debe reflejar tranquilidad y seguridad con respecto a su trabajo y responder con naturalidad. Es importante destacar que *el experto en cada investigación es quien la lleva a cabo*. Si se trata de un trabajo de grado, antes de llegar a la exposición, el investigador debe ser el mayor crítico de su trabajo, puesto que así podrá prever y corregir las posibles fallas, es decir, cuestionarse a sí mismo antes de ser cuestionado, para identificar los puntos vulnerables y diseñar la sustentación. Esto implica anticipar los posibles cuestionamientos que se le puedan hacer al trabajo, e incluso responderlos antes de que se formulen. Sin embargo, hay limitaciones insalvables, producto de la naturaleza de ciertos trabajos; en este caso, es importante afianzarse en las recomendaciones y aportes de la investigación.

El investigador debe apoyarse en todo el bagaje de información adicional que acumuló e integró durante la fase de delimitación del tema para responder preguntas complementarias que no se encuentran directamente explicitadas en el trabajo porque trascienden su objetivo. Lo que concierne a la investigación debe ser explicado con claridad y precisión, eliminando los sobreentendidos, pues una norma común es que «lo que no se entiende se cuestiona». Por lo general, un jurado evaluador tiende a cuestionar y atacar aquello que no entiende de una investigación.

Es importante el uso de material de apoyo como transparencias o diapositivas, láminas, animación computarizada, o en todo caso material gráfico que permita visualizar la información relevante. Sin embargo, no es conveniente que el investigador utilice aparatos con los que no se encuentra familiarizado, los cuales puedan originar temores, estrés, preocupación o distracción durante la presentación.

11.4 Valoración de un trabajo de investigación

El instrumento de Evaluación de Trabajos de Investigación (EITI), diseñado en Sypal, constituye una lista de chequeo sistematizado para la evaluación de trabajos de investigación, según los criterios de la Investigación Holística. El instrumento está conformado por ítems de presencia ausencia que exploran diversos criterios. Algunos aspectos a evaluar en una investigación lo constituyen la importancia de la temática en término de las necesidades que la justifican y de los aportes y consecuencias que de ella se generan, la actualidad del tema y el interés de la comunidad científica en él, la profundidad y relevancia de los contenidos y el tratamiento formal del proceso investigativo. Al respecto se puede mencionar:

a. Exhaustividad

El criterio de exhaustividad indica que deben estar presentes todos los elementos del esquema de presentación, sea implícita o explícitamente; es decir, identificados, con los subtítulos correspondientes o incluidos dentro de otros subtítulos. Para ello es necesario tener en cuenta el esquema de presentación de cada tipo de investigación y aplicar el que corresponda según la modalidad de trabajo que se está evaluando. El criterio de exhaustividad se mide utilizando ítems presencia-ausencia de cada uno de los elementos

b. Organización

Los elementos que conforman la investigación tienen un orden lógico (por ejemplo, la justificación debe estar antes de los objetivos). El criterio de organización se evalúa en términos de en qué medida los elementos presentes cumplen con este orden lógico. Se estima a través de un único ítem de presencia-ausencia.

c. Adecuación

Se refiere al correcto desarrollo de cada elemento de la investigación en sí mismo. Cada aspecto debe contemplar ciertos contenidos que lo identifican y le son propios. Se evalúa la adecuación en función de la presencia de estos contenidos en su forma correcta, y de la ausencia de errores de concepto, es decir, contenidos que no corresponden al punto o aspecto que se está desarrollando

c. Coherencia

Cada uno de los elementos desarrollados debe estar en relación armónica y coherente con el resto de los elementos. En los ítems correspondientes a cada elemento, se observa en qué medida éste es acorde con los demás. A continuación se presenta el modelo de Sypal utilizado para evaluar trabajos de investigación es sus diferentes aspectos formales.

Matriz para la Evaluación de Trabajos de Investigación ETI

Elaborado por: Lic. Jacqueline Hurtado de Barrera
Fundación Sypal, Caracas, Venezuela.

A. Aspectos metodológicos

1. Presencia de los elementos del esquema

Elementos generales

| | |
|---|-------|
| Resumen ..... | ..... |
| Introducción ..... | ..... |
| Justificación ..... | ..... |
| Enunciado holopráxico ..... | ..... |
| Objetivo general ..... | ..... |
| Objetivos específicos ..... | ..... |
| Sintagma gnoseológico ..... | ..... |
| Descripción del tipo de investigación ..... | ..... |
| Descripción del diseño de investigación ..... | ..... |
| Definición conceptual del objeto de estudio ..... | ..... |
| Definición operacional del objeto de estudio ..... | ..... |
| Tabla de sinergias e indicios del objeto de estudio ..... | ..... |
| Descripción de las unidades de estudio ..... | ..... |
| Descripción de los instrumentos ..... | ..... |
| Descripción del tipo de análisis ..... | ..... |
| Presentación de resultados ..... | ..... |
| Análisis de resultados ..... | ..... |
| Discusión o interpretación de resultados ..... | ..... |
| Conclusiones ..... | ..... |
| Alcances ..... | ..... |
| Recomendaciones ..... | ..... |
| Bibliografía ..... | ..... |
| Anexos ..... | ..... |

Otros según el tipo de investigación

| | | |
|---|-------------|-----------------------------------|
| ☐ | Explicativa | Análisis de relaciones |
| | | Supuestos y axiomas |
| | | Explicación de relaciones |
| | | Postulados y leyes (teoría) |
| ☐ | Predictiva | Resultados del diagnóstico |
| | | Prognosis o preferencia |
| ☐ | Proyectiva | Resultados del diagnóstico |
| | | Propuesta |

- Interactiva Diagnóstico
 Propuesta
 Descripción de la intervención

- Confirmatoria Hipótesis
 Variables extrañas
 Control de variables

- Evaluativa (A) Resultados del diagnóstico
 Propuesta
 Descripción de la intervención
 Evaluación del programa

En orden

En desorden

Observaciones _____

2. Correcto desarrollo de cada elemento

2.1. Resumen

Contiene:

- Enunciado del objetivo de la investigación
- Tipo de investigación
- Diseño utilizado
- Población y muestra seleccionada
- Instrumentos
- Procedimiento
- Resultados principales
- Extensión máxima una página

Observaciones _____

2.3. Justificación

Acierto

- Describe necesidades pertinentes al contexto
- Señala la importancia del tema
- Se basa en datos, bibliografía u observaciones
- Justifica el tema
- Justifica el contexto
- Justifica la unidad de estudio
- Justifica los eventos de estudio
- Justifica el nivel de investigación

Error

- Enuncia objetivos
- Señala consecuencias del trabajo
- Divaga o especula
- Omite la justificación del tema
- Omite la justificación del contexto
- Omite la justificación de la unidad
- Omite la justificación del evento
- Omite la justificación del nivel

Observaciones

2.4. Enunciado holopráxico**Acierto**

Hay un sólo enunciado holopráxico
 Planteado como pregunta
 Breve y claro
 Contiene los eventos de estudio
 Preciso en cuanto a lo que se desea saber
 Investigable
 Requiere de una sola investigación
 Deja ver el holotipo de investigación
 Enuncia el contexto
 Enuncia las unidades de estudio

Error

Hay varios enunciados holopráxicos
 Planteado como objetivo o título
 Confuso
 Ausencia de los eventos de estudio
 Disperso
 No investigable
 Requiere de varias investigaciones
 Podría ser cualquier holotipo
 Omite el contexto
 Omite las unidades de estudio

Observaciones

2.5. Objetivo General**Acierto**

Es alcanzable al final del estudio
 Contiene un logro
 Está bien redactado
 Es claro
 Su logro permite resolver el enunciado
 Remite al holotipo de investigación
 Involucra un sólo objetivo
 Se ajusta al estado actual del conocimiento

Error

Sobrepasa la investigación
 Contiene sólo la actividad
 Está mal redactado
 Es ambiguo
 No permite responder al enunciado
 No permite identificar el holotipo
 Involucra varios objetivos
 No tiene sustentación en lo conocido

Observaciones

2.6. Objetivos específicos**Acierto**

Enuncian los pasos hacia el objetivo general
 Son alcanzables
 Contienen un logro
 Están completos
 Son pertinentes al general
 Están bien redactados
 Involucran los estadios previos

Error

No enuncian los pasos
 Sobrepasan la investigación
 Contienen sólo la actividad
 Sobran o faltan
 Son incongruentes con el general
 Están mal redactados
 Son de mayor nivel que el general

Observaciones

2.7. Sintagma gnoseológico**Acierto**

Los contenidos corresponden al enunciado
Están completas las ideas que debe contener
La información corresponde al nivel de inv.
Contiene investigaciones relacionadas
Las fuentes son variadas
Las investigaciones están actualizadas
Explica la teoría que sustenta el estudio
Se basa en teorías actualizadas
Conceptualiza los eventos estudiados
Profundiza aspectos de la justificación
Cita autores según las normas
Posee ilación
Está organizado de lo general a lo específico
Está bien redactado
Los títulos y subtítulos están jerarquizados
Hay unidad de tiempo
La redacción es clara y sin sobreentendidos
Hay unidad de estilo
El formato corresponde a las normas

Error

Contenidos muy amplios o ajenos
Están incompletas
Contenidos no corresponden al nivel
No hay investigaciones relacionadas
Las fuentes son escasas
Desactualizado
Se dispersa en varias teorías
Las teorías están desactualizadas
No conceptualiza los eventos de estudio
No profundiza la justificación
Ausencia de citas o citas erradas
Los contenidos están desordenados
Hay saltos de generalidad
Tiene fallas de redacción
Jerarquía confusa en títulos
Hay cambios de tiempo
Redacción confusa
Cambios frecuentes de estilo
No cumple la normativa

Observaciones

2.8. Tipo de investigación**Acierto**

Precisa uno de los 10 holotipos
Corresponde al objetivo general
Corresponde al enunciado holopráxico

Error

Confunde con diseño de investigación
No corresponde al objetivo general
Corresponde a otra pregunta de investigación

Observaciones

2.9. Definición conceptual de los eventos**Acierto**

Están definidos todos los eventos del estudio
Corresponde a la teoría que sustenta el estudio
Están señaladas las sinergias
Están definidas las sinergias

Error

Faltan eventos o variables por definir
Es incongruente con la teoría
Omite o confunde las sinergias
Faltan las definiciones de las sinergias

Observaciones _____

2.10. Definición operacional de los eventos

Acierto

- Están definidos todos los eventos o variables
- Están definidas las sinergias o dimensiones
- Está el cuadro de operacionalización
- El cuadro de operacionalización está completo
- La definición contiene los indicios
- Menciona cómo se hará la medición
- Señala los parámetros

Error

- Faltan eventos por definir
- Faltan sinergias por definir
- No hay cuadro de operacionalización
- Está incompleto
- Contiene otra información
- No menciona cómo se medirá
- Omite los parámetros

Observaciones _____

2.11. Descripción de las unidades de estudio

Acierto

- Las unidades poseen la característica a estudiar
- Define y describe la población
- Define y describe la muestra
- Describe el tipo de muestreo
- Justifica el tipo de muestreo
- El tipo de muestreo es el que corresponde
- Señala las fuentes si es preciso

Error

- Confunde la fuente con la unidad
- La población no está delimitada
- La muestra no está delimitada
- Omite el tipo de muestreo
- No justifica el tipo de muestreo
- Seleccionó el muestreo inadecuado
- Omite las fuentes

Observaciones _____

2.12. Descripción de los instrumentos

Acierto

- La técnica es la requerida
- Los instrumentos son los requeridos
- Los ítems corresponden a los indicios
- Miden todas las sinergias
- Exploran todos los contenidos
- Aparecen datos de confiabilidad
- Aparecen los datos de validez
- Los ítems son pertinentes al EH
- Describe la codificación de cada ítem
- Señala los rangos y categorías de calificación
- Describe el significado de las categorías

Error

- Seleccionó la técnica errónea
- Seleccionó instrumento erróneo
- Los ítems miden otros indicios
- Miden parcialmente las sinergias
- Omiten algunos contenidos
- Errores u omisiones de confiabilidad
- Validación insuficiente
- Proporcionan información vaga
- Omite la codificación
- Omite las categorías de calificación
- Omite el significado de las categorías

Observaciones _____

2.13. Descripción del procedimiento

Observaciones _____

2.14. Descripción del tipo de análisis

Acierto

- El tipo de análisis es congruente con el objetivo
- Corresponde al tipo de datos (números/palabras)
- Es congruente con el nivel de medición
- Corresponde al número de condiciones o grupos
- La técnica es la apropiada

Error

- No corresponde al objetivo
- Incongruente con el tipo de datos
- No corresponde al nivel de medición
- No corresponde al número de grupos
- La técnica es inapropiada

Observaciones _____

2.15. Presentación de resultados

Acierto

- El procedimiento de análisis es correcto
- Los resultados cubren los objetivos específicos
- Los resultados se derivan de los datos

Error

- Hay errores de procedimiento
- Faltan objetivos por cubrir
- Hay resultados especulativos

Observaciones _____

2.16. Discusión de resultados

Acierto

- Relaciona resultados con teorías
- Relaciona resultados con otras investigaciones
- Explica resultados con sustentación
- Explica contradicciones

Error

- Critica sin el fundamento teórico
- No relaciona con investigaciones
- Especula
- No identifica contradicciones

Observaciones _____

2.17. Conclusiones

| | |
|--|--|
| Acierto | Error |
| Basadas en los objetivos | Sobrepasan los objetivos |
| Referidas a todos los objetivos | Omite algunos objetivos |
| Responden a la pregunta de investigación | No responden a la pregunta |
| Abarcan el campo de lo estudiado | Sobrepasan lo estudiado |
| Se sustentan en los resultados | Se basan en opiniones del investigador |

Observaciones _____

2.18. Limitaciones

| | |
|---|---------------------------------------|
| Acierto | Error |
| Señalan el alcance de validez de la investigación | No señala el alcance de la validez |
| Enuncian las áreas que no explica el estudio | Omite las áreas que no explica |
| Enuncia factores que atentaron contra la validez | Enuncia dificultades del investigador |

Observaciones _____

2.19. Recomendaciones

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Acierto | Error |
| Una por cada limitación | No se relacionan con las limitaciones |
| Sugieren próximas investigaciones | Sugieren líneas de intervención |

Observaciones _____

2.20. Bibliografía

| | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Acierto | Error |
| Coincide con las citas | Más o menos autores que en las citas |
| Acorde a las normativas | No cumple las normativas |
| En orden alfabético | En desorden |

Observaciones _____

2.21. Anexos

Acierto

- Los anexos proporcionan información accesoria
- Tienen el mismo formato de página
- Cada anexo comienza en una página
- Los anexos están identificados
- Los anexos están numerados
- Aparecen en el orden en que se mencionan

Error


- Proporcionan datos de la investigación
- No cumplen con el formato
- Hay más de un anexo en una página
- Carecen de identificación
- Carecen de numeración
- Aparecen con distinto orden

Observaciones

3. Presentación

- Portada con información completa
- Márgenes correctos
- Escritura a doble espacio
- Sangría al principio de cada párrafo
- Letra de 12 puntos
- Numero de página donde corresponde
- Correcta numeración de cuadros y gráficos
- Índice de cuadros
- Índice de gráficos
- Correcta escritura de números (cifras y letras cuando corresponde)
- Las referencias están bien señaladas
- Las citas textuales tienen formato correcto
- La jerarquía de títulos corresponde a la estructura lógica del texto
- Correcta ortografía

Observaciones varias



La ética como orientadora de la holopraxis

Preparado por Marcos Fidel Barrera Morales

La investigación entraña un contenido ético que todo investigador debe atender debido a la naturaleza del trabajo que cumple pues por lo regular está obligado a trabajar con personas, acceder a grupos humanos y manejar a discrecionalidad fuentes de información y de documentación de diverso tipo. La investigación debe estar regida por criterios éticos que orienten el desarrollo de la acción en todas sus fases, y a su vez plasme en evidencias la labor que se realiza, en la elaboración de los textos, en la aplicación de los instrumentos, en los contactos que se hagan. Namakforoosh (1995) define la ética como la ciencia normativa de la actividad humana en orden al bien. Así, una ética de la investigación debe contener los criterios necesarios para orientar la labor investigativa en orden al bien, pues una decisión científica es también una decisión humana, y por tanto una decisión ética.

Los aspectos éticos de una investigación se reflejan en su morfología. La vivencia ética de la investigación se refleja en la estética de la misma, pues "a cada ética le corresponde una estética" (Freire, 1992). La manera como se realice la investigación y la presentación formal de la misma, con criterios estéticos, es consecuencia natural de un trabajo hecho con la rigurosidad del método, según la forma como ocurre la investigación (pragmática) y de acuerdo a la intencionalidad de la misma, en correspondencia con los criterios éticos, explicitados o no. En consecuencia, existe armonía -o mutua interdependencia- entre: a. los criterios éticos del investigador; b. las propuestas éticas de la investigación; c. la pragmática de la investigación; d. la presentación. e. las aplicaciones que se deriven de la investigación...

Para lograr la armonía, el investigador debe desarrollar un *estilo*

investigativo coherente que integre los diversos aspectos propios relacionadas con el trabajo que realiza, las cuales tienen que ver con el tipo de investigación, las personas involucradas, los objetivos de la misma, el contexto social, cultural e histórico... La suma de principios, de necesidades, de inquietudes, de exigencias y de posibilidades, puede ser una buena referencia para que cada investigador precise un código de ética propio.

12.1 Código de ética del investigador holístico

- 1. Toda investigación ha de obedecer a fines y propósitos relacionados con la búsqueda del saber, la atención a necesidades concretas, la propuesta de soluciones y el trabajo creativo.** En lo posible, debe tener un asidero en el investigador que trascienda el cumplimiento formal o la exigencia institucional y académica. La ética del investigador implica que éste se sienta comprometido con su trabajo y desarrolle el interés que realmente prevalece en él. Un investigador que lleva una línea de estudio sólo para cumplir fines académicos o institucionales, y cuyo interés está alejado de lo que hace, por lo general transparenta su malestar y confusión en el trabajo, y además pierde la posibilidad de aprovechar la intuición que procede de la profunda convicción de responder a un interés real y auténtico, y que muchas veces es fuente de ideas acertadas.
- 2. Toda investigación ha de hacerse respetando los criterios formales y las exigencias que corresponden al tipo de investigación que se realice.** Una investigación debe respetar los criterios metodológicos que garanticen la originalidad, la validez y la respectiva confianza en los datos obtenidos. Además, el conjunto de la investigación debe formar un todo coherente, armónico y organizado. Es responsabilidad del investigador informarse, prepararse y acudir a las fuentes necesarias a fin de obtener las orientaciones que precise, para desarrollar su trabajo dentro de criterios metodológicos idóneos.
- 3. En toda investigación debe primar el respeto a la condición humana y social de las personas, colectivos y pueblos.** Entre otras cosas, toda investigación debe considerar los posibles riesgos y evitar poner en situación de peligro a las personas que en ella participan. Además, el investigador debe prever las consecuencias de su investigación, el impacto a corto, mediano y largo plazo, y asumir las correspondientes responsabilidades.
- 4. En toda investigación ha de hacerse un manejo correcto del material técnico y bibliográfico utilizado.** En consecuencia, citas, notas, referencias, parafraseos, transcripciones, han de procesarse con referencia directa al autor y su obra, según la normativa internacional que sobre el particular existe. Dado que en el ciclo holístico, lo que un investigador estudia lo hace

con fundamento en trabajos anteriores que otros investigadores han adelantado, es esencial reconocer y citar adecuadamente el material que se toma como base o referencia. Así mismo, es responsabilidad del investigador validar sus fuentes y actuar con criterio selectivo, retomando sólo aquella información que proceda de trabajos responsables.

5. **En toda investigación donde se apliquen técnicas e instrumentos para la obtención o verificación de información, es responsabilidad del investigador el preocuparse por la utilización y aplicación correcta de los mismos**, como también de su procesamiento posterior de acuerdo a las exigencias formales que correspondan a cada técnica o instrumento, en beneficio de la confiabilidad e idoneidad de la información. Los instrumentos de recolección de datos que se utilicen y que hayan sido creados y estandarizados en otros contextos (tales como tests, cuestionarios, etc.) deben ser adaptados al contexto en el cual se aplican, a fin de no asumir conclusiones falsas e injustas en lo que respecta a sus resultados. Es además importante que el investigador estudie concienzudamente el manual de aplicación, su interpretación y su fundamento teórico para cerciorarse de que la información que estos instrumentos le proporcionarán es la que realmente se requiere.
6. **En toda investigación ha de reconocerse el trabajo de su autor o de sus autores, como también el aporte de personas o instituciones que hayan contribuido de manera significativa en algunas de sus fases**. Todo investigador que cuente con la ayuda de auxiliares, encuestadores, y colaboradores, así como todo profesor, tutor o autoridad académica que llevando una línea de investigación se apoye en el trabajo de sus alumnos, debe reconocer en forma explícita la participación y si fuere necesario, la co-autoría de quienes hayan participado en la investigación.
7. **En toda investigación deben consignarse las fuentes informativas**, tanto vivas como documentales, hemerográficas, bibliográficas, y *data* en general. El investigador debe cerciorarse de que las fuentes de información que ha seleccionado son las más idóneas en función de los objetivos de la investigación.
8. **En toda investigación holística el investigador debe estar consciente de sus aspiraciones y propósitos**, como también de las limitaciones propias y de la investigación que realice, pues a una comprensión dinámica y amplia de la investigación debe corresponder la concreción del pensamiento y la precisión del carácter propio de cada investigación.
9. **Es deber del investigador orientar y asesorar a otros investigadores sobre tareas y propósitos relacionados con la investigación** de manera que la misma se desarrolle de manera idónea y en general se beneficie la investigación. Esta asesoría debe hacerse de manera responsable, tomando

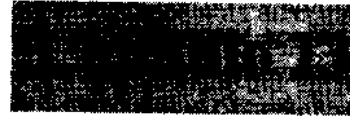
en cuenta los intereses e inquietudes del asesorado, así como las limitaciones propias del asesor. Es responsabilidad de todo asesor remitir al investigador a las respectivas autoridades o expertos, cuando desconoce ciertas áreas del conocimiento o aspectos particulares de una temática o del proceso metodológico.

- 10. En toda investigación debe estar contenido el propósito holístico de contribuir con el desarrollo y el fortalecimiento del saber científico, en cada uno de las fases, tipos, diseños, modalidades y elementos que lo integran, teniendo en cuenta que en un proceso investigativo, aquello que es conclusión, a su vez, es punto de partida para interpretaciones novedosas, como también para la aprehensión de los paradigmas que a cada época histórica corresponden.**

Parte III

El proceso histórico de la investigación holística: Estadios y tipos de investigación





Investigación exploratoria

Las investigaciones exploratorias se utilizan cuando el tema a investigar es poco conocido, vago, o está escasamente definido debido a la escasez de conocimientos del momento, o cuando se estudia una situación en un ambiente con características muy particulares que lo diferencian ampliamente de otros contextos donde ese mismo fenómeno ya ha sido estudiado (Bordeleau y otros, 1987); sin embargo, esta condición no basta para que la investigación sea exploratoria: *una investigación es exploratoria cuando el objetivo del investigador es explorar, sondear, descubrir posibilidades. La investigación exploratoria prepara el camino para otras investigaciones.*

Algunos autores consideran que la investigación exploratoria pocas veces constituye un fin en sí misma; la definen, más que como un estadio, como la fase inicial de un proceso de investigación continua, en el cual, una vez que el investigador ha obtenido información suficiente, puede plantearse objetivos más complejos, como describir, explicar o verificar (Hernández Sampieri y otros, 1991; Namakforoosh, 1995; Sellitz y otros, 1971). La investigación exploratoria puede ser utilizada para los siguientes propósitos:

- Aumentar la familiaridad del investigador con un conjunto de eventos que desea investigar posteriormente por medio de un estudio más profundo y estructurado.
- Delimitar con mayor precisión el tema, a fin de llegar de un tema muy amplio a preguntas más específicas para futuras investigaciones.
- Aclarar conceptos o identificar sinergias o indicios que permitan definir con mayor precisión los eventos en estudio.
- Establecer preferencias para posteriores investigaciones.
- Reunir información acerca de posibles prácticas susceptibles de ser aplicadas

en investigaciones más profundas (procedimientos, diseños, etc.).

- Facilitar la selección de técnicas o la creación de los instrumentos necesarios para estudios posteriores más precisos.
- Elaborar un censo de preguntas de investigación consideradas como urgentes y organizarlas en prioridades a fin de estudiar una de ellas posteriormente.

En una investigación exploratoria el enunciado holopráxico aún no está formulado con las condiciones de precisión y claridad que se requiere para otros holotipos de investigación. Justamente, *lo que el investigador pretende a través de la investigación exploratoria es reunir los datos necesarios para formular un enunciado holopráxico coherente*, o caracterizar alguna situación de la cual pueden surgir diversos interrogantes. La investigación exploratoria se inicia con un área temática y un contexto, pero sin enunciado holopráxico. En consecuencia, las preguntas iniciales para la investigación exploratoria son ¿qué hay?, ¿cuál es el problema?, ¿qué se podría investigar?

Los objetivos de la investigación exploratoria se plantean en términos de la finalidad general y el contexto a estudiar o el área temática amplia, al estilo de «indagar acerca de las relaciones interpersonales en la organización X, con el propósito de identificar posibilidades y prioridades de investigación». Como se puede observar, este objetivo no alude directamente a ningún otro estadio del ciclo holístico (descripción, comparación, análisis, explicación, etc.), y es lo suficientemente amplio como para admitir variedad de fuentes, técnicas y procedimientos.

13.1 Actividades involucradas en una investigación exploratoria

Las actividades para realizar una investigación exploratoria son:

- a. **Estudio de la literatura:** Consiste en hacer un repaso y efectuar la recopilación de trabajos similares o relacionados con el tema de estudio, realizados por otros investigadores. Además es necesario recolectar el material disponible, indagar qué se ha hecho al respecto en otros contextos y situaciones, etc. En caso de que el material relativo a la situación sea escaso, lo cual suele ocurrir para esta modalidad de investigación, es necesario leer bibliografía lo más relacionada posible con la temática general dentro de la cual podría englobarse la situación preocupante, y se considera útil incluso la información obtenida en contextos muy diferentes.
- b. **Revisión de la experiencia:** Consiste en observar la situación directamente, o preguntar a personas que la han presenciado. En este último caso, es necesario seleccionar a los informantes con base en su vinculación con la situación, experiencia, capacidad, etc. La atención debe estar centrada en las ideas sugerentes que van emergiendo del proceso de indagación. Resulta inconveniente interrogar a personas con poca experiencia en el contexto a investigar, o con poca capacidad para comunicar su experiencia

(Seltiz y otros, 1971).

- c. **Registro organizado de la información:** Toda la información recopilada debe registrarse simultáneamente al proceso de recolección. El registro organizado permite al investigador valorar la información obtenida, identificar aspectos de mayor relevancia y plantearse interrogantes para seguir profundizando.

El método de la Investigación Exploratoria se basa fundamentalmente en la indagación y el registro. Las técnicas de recolección de datos utilizadas, por lo general, son lo suficientemente flexibles como para permitir suficiente flujo de información, capaz de proporcionarle al investigador una visión amplia de la situación. Con mucha frecuencia se emplean la entrevista inestructurada y la observación libre a través de registros anecdóticos, ya sea participante o no participante, ya que la elaboración de otros instrumentos (como cuestionarios) requiere de un conocimiento mayor del evento en estudio. Es frecuente también utilizar más de un observador a fin de poder disponer de puntos de vista diferentes y complementarios de la situación.

Uno de los aspectos que caracterizan a la investigación exploratoria es la actitud del investigador, fundamentalmente de alerta y receptividad, orientada hacia la búsqueda más que a la comprobación de sus propios supuestos. Otro aspecto importante es la reorganización de la información y la introducción de cambios en los procedimientos de búsqueda a medida que va apareciendo nueva información (Seltiz y otros, *op. cit.*). En este sentido podrían aplicarse a la investigación exploratoria algunos criterios metodológicos de la etnografía señalados por Cerda Gutiérrez (1991), como son:

- El abandono de preconcepciones y estereotipos por parte del investigador, acerca de los eventos y el contexto estudiado.
- El tratamiento de lo conocido como si fuera extraño, indagando sobre todos los aspectos y no dando nada por sobreentendido.
- La contextualización de la información para poder comprenderla e interpretarla.
- El ubicarse en el lugar y la perspectiva de quien proporciona la información.
- La utilización de teorías existentes sobre los eventos para guiar la investigación.

13.2 Sugerencias para realizar una investigación exploratoria

Festinger y Katz (1978) proporcionan algunas sugerencias para los estudios de campo, las cuales podrían ser igualmente útiles para las investigaciones exploratorias:

- a. En el caso de utilizar entrevistas, los informantes deben ser variados, tanto en sus características como en las posiciones que ocupan y en las

responsabilidades que ejercen dentro de la situación de estudio. Algunos informantes tienen intereses particulares fuertemente dirigidos, por lo que es importante recoger un amplio rango de informaciones procedentes de personas con intereses y experiencias distintos.

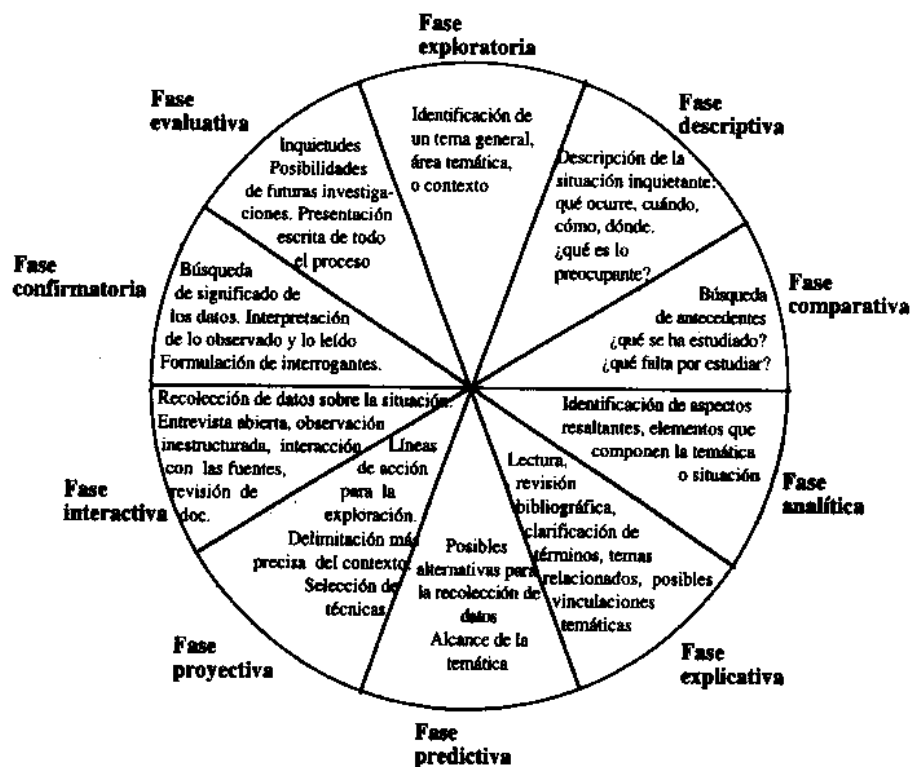
- b. Los informantes seleccionados deben tener una amplia gama de contactos, de tal modo que manejen información variada y extraoficial.
- c. Deben entrevistarse tanto a los líderes formales como a los *informales*, y ambas informaciones deben ser complementadas entre sí. Por lo general los líderes informales tienen mayor libertad para comunicar la información que manejan.
- d. Las discrepancias y contradicciones entre las declaraciones de diversos informantes deben utilizarse como base para exploraciones adicionales. Es importante en este caso, determinar además el marco de referencia de los informantes en desacuerdo.
- e. La información obtenida de cada persona debe ser interpretada en función de su relación con los grupos y el contexto a los cuales pertenece.
- f. En la medida de lo posible, las informaciones obtenidas por declaraciones de las personas deben complementarse con observaciones directas de la situación de estudio e incluso con observaciones participantes.
- g. Es importante indagar sobre las creencias personales de los informantes acerca de la situación, más allá de las versiones oficiales o las opiniones socialmente aceptadas y difundidas.
- h. Las observaciones e informaciones obtenidas deben registrarse rigurosamente, procurando dejar pasar el menor tiempo posible entre la observación y el registro, a fin de disminuir los efectos del olvido. El investigador también puede valerse, y es recomendable hacerlo, de grabaciones de audio y video, tratando de que estos instrumentos condicionen lo menos posible las respuestas de los informantes.
- i. Deben tenerse en cuenta las impresiones iniciales y las apreciaciones globales, ya que la mente tiende a percibir las realidades como totalidades; es importante no descuidar este tipo de percepción.
- j. Otra fuente valiosa de información que debe aprovecharse son los registros disponibles y las fuentes secundarias, así como los criterios sobre los cuales estos registros fueron hechos.

En caso de que se trate de una investigación referida a otras áreas del conocimiento, diferentes al campo social, es necesario igualmente realizar observaciones inestructuradas, tomando unidades y contextos variados con respecto a la situación que se pretende explorar, utilizar fuentes e instrumentos diversos y registrar aspectos múltiples del evento. Igualmente los resultados

contradictorios de observaciones en diversas circunstancias deben tomarse como base para exploraciones posteriores.

El análisis de los datos en investigación exploratoria se hace por medio de la técnica **Raceer** descrita en el capítulo 7, correspondiente al *sintagma gnoseológico*. Consiste en categorizar y clasificar la información verbal obtenida por medio de las entrevistas o los registros anecdóticos durante la recolección de datos. Las categorías, lejos de estar previamente establecidas, surgen del significado del propio material. La clasificación y organización permite relacionar e integrar la información. El producto de este holotipo se refleja en muchos casos como un conjunto de apuntes y papeles de trabajo de carácter más bien personal, que combina la variedad de datos encontrados con las reflexiones e interrogantes que surgen en el investigador, sobre todo si el proceso forma parte del estadio inicial de otros tipos de investigación; también pueden sistematizarse los resultados como un informe breve, si el proceso constituye una investigación exploratoria como tal. Lo que identifica los resultados en una investigación exploratoria es la multiplicidad de posibilidades que revelan, más que la conclusión en un resultado único o unidireccional, la variedad de interrogantes que se generan para futuras investigaciones.

Infograma N° 34. Fases del estadio exploratorio



Infograma N° 35. Un ejemplo de investigación exploratoria

Una institución recurre a un investigador o asesor con la finalidad de que realice un estudio para detectar cierta problemática. La persona que hace la solicitud, un directivo de la organización, se queja de que el «ambiente de trabajo» de la organización es «desagradable», que abundan los «conflictos» entre los miembros y que en «muchas» oportunidades el trabajo se ve afectado por dicha situación. Sin embargo, el investigador no logra identificar claramente lo que está sucediendo y en cuáles aspectos debe centrar su atención. En este caso, una investigación exploratoria (como estadio para proceder a estadios posteriores) estará dirigida a precisar exactamente cuál es la situación inquietante a fin de poder formular un enunciado holopráxico coherente que permita seguir avanzando en la espiral holística. El investigador deberá entonces precisar el contexto al cual pertenece la situación (empresarial, educativo, médico, etc.), y hacer una revisión bibliográfica amplia acerca de temas y conceptos relacionados con ese contexto. Simultáneamente debe revisar la experiencia visitando la institución, observando e interrogando a diversas personas. Es importante hacer, a cada una, preguntas abiertas, tratando de precisar exactamente lo que está ocurriendo: ¿a qué se refiere el directivo cuando menciona el término «ambiente de trabajo»? ¿cuáles son las situaciones que se presentan?, ¿otros miembros de la organización coinciden en esa definición? ¿coinciden en que es allí donde está la situación a estudiar? ¿qué significa «desagradable»? ¿qué significa «muchas»? ¿qué quiere decir que el trabajo se ve «afectado»? El registro de los datos y la integración de los mismos le permitirá detectar una serie de interrogantes de investigación, e incluso organizar estas interrogantes según su prioridad.

En la exploración como **fase metodológica** que conduce a la delimitación del tema para llevar a cabo algún otro holotipo de investigación, el énfasis de la actividad del investigador está en el revisión bibliográfica, mientras que en el caso de la investigación exploratoria como estadio, el énfasis del investigador está en la observación y la recolección y procesamiento de información procedente directamente del contexto y las unidades de la investigación.

Investigación descriptiva

La investigación descriptiva tiene como objetivo central lograr la descripción o caracterización del evento de estudio dentro de un contexto particular. Según Dankhe (1986, c.p. Hernández Sampieri y otros, 1991), los estudios descriptivos son aquéllos que buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades, objetos o cualquier otro evento sometido a investigación; en otras palabras, miden diversos aspectos o dimensiones del evento investigado. Ander Egg (1987) los define como aquellos cuyo objetivo es caracterizar un evento o situación concreta, indicando sus rasgos peculiares o diferenciadores.

Cerda Gutiérrez (1991), define la descripción como la representación de hechos o eventos por medio del lenguaje, de modo tal que al leer o escuchar las expresiones verbales, se puede evocar el evento representado o figurado. En la descripción se pueden utilizar todas las variedades del lenguaje (escritos, gráficos, ilustraciones, símbolos, etc.).

Una investigación descriptiva puede ir dirigida a:

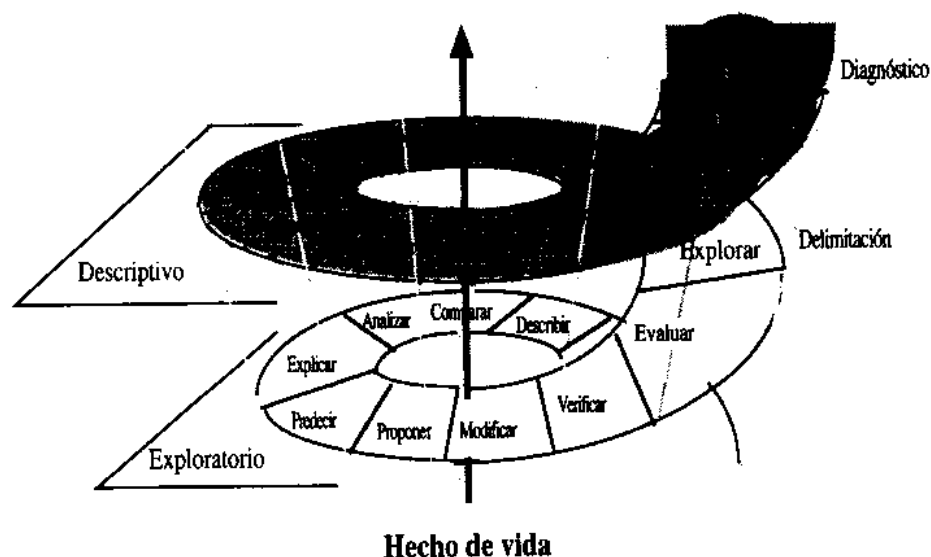
- Captar la presencia o ausencia de un evento en un contexto.
- Caracterizar globalmente el evento de estudio o enumerar sus características.
- Identificar las formas o modalidades bajo las cuales aparece el evento.
- Identificar y clasificar eventos dentro de un contexto.
- Detectar cuántas veces aparece un evento, o con cuál intensidad, así como dónde aparece, cuándo y quiénes participan en él.
- Describir el desarrollo o los procesos de cambio en un evento a lo largo del tiempo.

La investigación descriptiva se realiza cuando la experiencia y la exploración previa indican que no existen descripciones precisas del evento en estudio, o que las descripciones existentes son insuficientes o han quedado obsoletas debido a un flujo distinto de información, a la aparición de un nuevo contexto, a la invención de nuevos aparatos o tecnología de medición, etc. En investigación social se ha utilizado con frecuencia este tipo de investigación.

La importancia de la investigación descriptiva radica, entre otras cosas, en que ella, junto con la investigación exploratoria, constituye la base y el punto de partida para los tipos de investigación de mayor profundidad. En la medida que existan descripciones precisas de los eventos, será más sencillo avanzar a niveles mayores de complejidad, como el comparativo, el explicativo, el proyectivo o el evaluativo.

Algunos autores clasifican como investigaciones descriptivas los estudios correlacionales; sin embargo, tal como lo señalan Hernández Sampieri y otros, (1991), los estudios correlacionales se diferencian de los estudios descriptivos en que los primeros evalúan el grado de relación entre variables, mientras que los estudios descriptivos se centran en medir con precisión (describir) eventos o variables en sí mismas. Más aún resulta inconveniente e impreciso hablar de «estudios correlacionales», pues la correlación es una técnica de análisis estadístico que puede ser utilizada para procesar los datos obtenidos a través de múltiples diseños correspondientes a diversos tipos de investigación (explicativa, confirmatoria, evaluativa, etc.).

Infograma N° 36. El estadio descriptivo en la espiral holística



14.1 Pasos para llevar a cabo una investigación descriptiva

En la investigación descriptiva los pasos a seguir están determinados por los procesos metodológicos o *fases* de la espiral holística, más que por el paso a través de diferentes estadios, dado que se trata de una investigación de los primeros niveles. En el caso de los demás tipos de investigación, en cambio, los pasos están más bien determinados por los estadios, y los procesos metodológicos se viven progresivamente en cada estadio y se integran en el último de ellos bajo la forma del documento que los reúne. Las fases de la investigación descriptiva se enuncian a continuación:

a. Determinar el enunciado holopráxico

El primer paso, como en todo tipo de investigación, comprende la fase exploratoria y consiste en delimitar el tema y precisar el enunciado holopráxico, es decir, *qué se quiere investigar, acerca de cuál característica, en quiénes y dentro de cuál contexto*. En este tipo de investigación la interrogante estará orientada hacia: ¿cómo es el evento?, ¿cuáles son sus características?, ¿en qué medida aparece?, ¿dónde aparece?, ¿quiénes están involucrados?... En la investigación descriptiva el enunciado holopráxico interroga acerca de cualidades o características de uno o más eventos. Algunos ejemplos de enunciados holopráxicos descriptivos son: ¿Cuáles son las características de los estudios de postgrado en un país? ¿Cuál es el nivel de información sociopolítica de los adolescentes de un grupo de institutos educativos públicos de cierta región? ¿Cuál es el índice de mortalidad por cáncer de pulmón en fumadores mayores de 35 años de un sector? ¿Cuál es la opinión de un grupo de personas acerca de determinado producto? ¿Qué grado de aceptación tiene cierta política educativa en determinado contexto?

b. Desarrollar la justificación y plantear los objetivos

Este paso comprende la fase descriptiva del proceso metodológico, es decir, la descripción de las necesidades que originaron el estudio (justificación), y los objetivos a lograr con la investigación. La justificación en una investigación descriptiva está orientada a señalar las necesidades de llevar a cabo la investigación en los términos planteados. Se debe justificar las razones que llevaron a seleccionar el evento a describir, las necesidades relacionadas con el contexto escogido y con las unidades de estudio, así como los motivos que apoyaron la elección del estadio descriptivo como fin de la investigación. El objetivo general apunta hacia la descripción del evento en su totalidad, y los objetivos específicos se plantean en términos de la descripción o caracterización de las sinergias del evento.

c. Desarrollar el sintagma gnoseológico

El proceso de desarrollo del sintagma gnoseológico, como ya es sabido, se

trabaja desde la fase exploratoria de delimitación del tema; sin embargo, una vez delimitado éste, se profundiza e intensifica la revisión documental. Comprende las fases comparativa, analítica y explicativa del proceso metodológico. Se requiere revisar las teorías y definiciones existentes con respecto al evento a describir, compararlas, valorarlas e integrarlas, o seleccionar aquellas que permitan identificar sinergias e indicios bien precisos para la caracterización del evento. La revisión bibliográfica y el sintagma gnoseológico de una investigación descriptiva deben estar orientados a precisar y conceptualizar ampliamente los eventos que se pretenden describir, según las teorías o enfoques existentes. Por lo general el sintagma gnoseológico de una investigación descriptiva se centra en la temática correspondiente al evento a describir y a los eventos de contexto, los define y conceptualiza, explicita teorías o formulaciones que permiten comprender dichas definiciones e interpretar los resultados posteriormente, señala datos de investigaciones anteriores, ya sea como descripciones del evento en otros contextos, o en el mismo contexto bajo diferentes circunstancias.

d. Revisar la factibilidad de la investigación

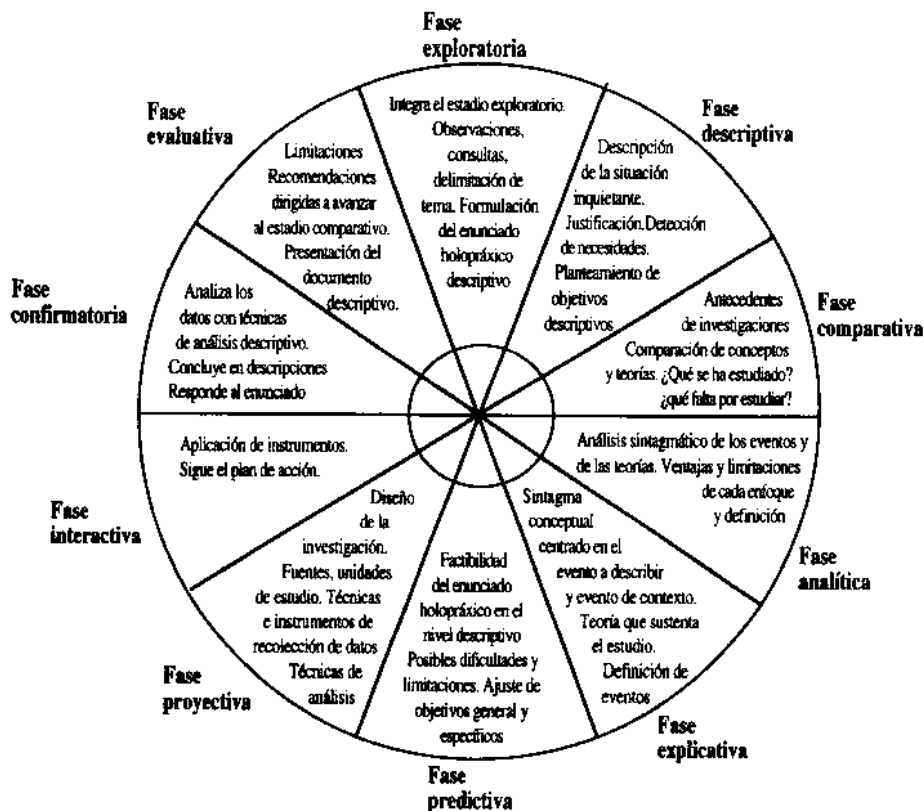
Comprende la fase predictiva o la prognosis del proceso metodológico. Después de haber realizado una profunda revisión bibliográfica el investigador está en condiciones de revisar y reformular si es necesario su enunciado holopráxico. La lectura y el análisis sintagmático le dan criterios para saber si los términos utilizados para denominar los eventos a describir son los más apropiados, si resulta conveniente el contexto escogido, y sobre todo, si el holotipo de investigación (descriptiva) es pertinente. La revisión de investigaciones anteriores le permite estimar las posibilidades reales de llevar a cabo la investigación, le proporciona ideas acerca de las técnicas a utilizar y los instrumentos existentes para la descripción de los eventos de estudio, y le permite prever las posibles dificultades y limitaciones de la investigación. Esta información constituye una base importante para el paso siguiente.

e. Precisar los lineamientos metodológicos

Comprende la fase proyectiva del proceso metodológico y envuelve la especificación de líneas de acción, técnicas y procedimientos para la recolección de datos, de modo tal que se pueda lograr la descripción del evento. Incluye las siguientes actividades:

- **Definir los eventos a investigar, y determinar las sinergias e indicios:** Por lo general, en la investigación descriptiva se deben determinar los eventos a describir, en primer lugar, y en segundo lugar, los eventos de contexto, que no son otra cosa que las características de inclusión de la población. Por ejemplo, en una investigación cuyo

Infograma N° 37. Fases del estadio descriptivo



objetivo es determinar las características ocupacionales de los adolescentes de una población mexicana, el evento a describir es la ocupación, con sus diferentes sinergias (tipos de ocupación, tiempo de ocupación, preferencias ocupacionales, etc.) y las variables de contextualización son adolescencia, lugar de residencia, etc. La definición de cada uno de los eventos de la investigación (el evento a describir y los eventos de contexto), se deriva del desarrollo conceptual, y debe ser lo suficientemente precisa como para que el investigador sea capaz de identificar la presencia o ausencia del evento en el contexto de estudio, además de detectar sus características y categorizarlo con base en ellas, de ser necesario.

- **Seleccionar el diseño de investigación:** La selección del diseño, como se señaló en el capítulo 8, requiere que el investigador determine la amplitud del foco, la perspectiva temporal, el contexto y las fuentes de donde va a obtener los datos. En el apartado 14.2 se describen los criterios con más detalle.

- **Describir y seleccionar las unidades de estudio:** En este punto el investigador debe definir las unidades de estudio poseedoras del evento a describir las cuales forman parte del contexto seleccionado para la investigación. Este aspecto también tiene que ver con las técnicas de muestreo, aunque éstas son aplicables sólo en algunos tipos de diseños descriptivos, particularmente en aquellos en los cuales se pretende generalizar a alguna población. Las unidades de estudio pueden ser personas, instituciones, objetos, etc. Cuando se trata del estudio de casos, por ejemplo, este paso consiste en seleccionar los casos que formarán parte de la investigación y su selección se hace según los criterios especificados en el apartado correspondiente al estudio de casos.
- **Seleccionar los métodos y construir los instrumentos de recolección de datos:** Implica escoger los instrumentos o diseñarlos en caso de que sea necesario, validarlos, calcular confiabilidad, etc. En las investigaciones descriptivas las técnicas y los instrumentos pueden ser muy variados. Pueden utilizarse encuestas (tests, pruebas de conocimiento, escalas...), entrevistas, observación, sesiones en profundidad, técnicas psicométricas, etc. Por lo general se prefieren instrumentos poco estructurados con una amplia posibilidad de proporcionar una variedad importante de información, aunque esto depende en última instancia del evento de estudio y de los objetivos del investigador. Cuando el evento que delimita el contexto es fácilmente identificable, se elabora el instrumento únicamente para el evento a describir; en caso contrario, es posible que se requiera desarrollar un instrumento adicional capaz de medir el evento de contexto con el propósito de identificar a los integrantes de la población.

f. Recoger los datos

Comprende la fase interactiva del proceso metodológico. Consiste en poner en marcha el diseño de investigación y llevar a cabo los procedimientos. En esta fase se aplican los instrumentos a las unidades de estudio a fin de recolectar la información necesaria para lograr la descripción. Para ello es importante precisar las estrategias de aproximación a las unidades de estudio.

g. Analizar, integrar y presentar los resultados

Corresponde a la fase confirmatoria del proceso metodológico. Los resultados deben organizarse e integrarse en un todo coherente que proporcione al investigador una visión completa y clara del evento, situación o caso estudiado. En las investigaciones descriptivas, los resultados se organizan, se clasifican, se categorizan y se integran a fin de presentar

una imagen detallada del evento. Los datos pueden expresarse mediante símbolos verbales (palabras), símbolos visuales (imágenes, figuras, gráficos), o símbolos matemáticos. Cuando se tienen datos numéricos, se puede utilizar la estadística descriptiva (medias, modas, medianas, porcentajes, frecuencias, medidas de dispersión, etc.), aunque en este caso los números no bastan: éstos deben ir acompañados de su respectivo significado. Como producto de una investigación descriptiva, el investigador presenta una síntesis matizada y vívida de sus hallazgos.

h. Evaluar el proceso

Corresponde a la fase evaluativa del proceso metodológico. Integra la detección de los alcances del proceso investigativo, a partir de lo ocurrido durante la recolección de datos. Integra inquietudes, alcances, consecuencias, aspectos no resueltos y posibles líneas de acción para investigaciones futuras (recomendaciones). Involucra además la presentación escrita del estudio y la divulgación oral de los resultados, ya sea a través de defensa, presentación o ponencia.

14.2 Criterios para la identificación de los diseños en investigación descriptiva

Como se señaló anteriormente, los diseños de la investigación descriptiva responden a tres criterios fundamentales: la perspectiva temporal, la fuente de donde provienen los datos y la amplitud del foco. A continuación se explican con mayor detalle las características de las diferentes modalidades según cada criterio.

Según el criterio de **perspectiva temporal**, los diseños descriptivos pueden ser:

- Descriptivos transeccionales: son aquéllos en los cuales el interés del investigador se centra en describir el evento en un momento único en el tiempo presente (Hernández Sampieri y otros, 1991). En los diseños descriptivos transeccionales el investigador puede describir uno o más eventos, y puede obtener su información tanto de fuentes vivas como documentales o mixtas.
- Descriptivos transeccionales retrospectivos: también se les denomina «estudios históricos», y son aquellos en los cuales se desea describir un evento que ya ocurrió, e identificar sus características en un momento único del pasado. Esta modalidad de investigación responde a la necesidad del ser humano de conocer el pasado (Van Dalen y Meyer, 1991), en algunos casos con el propósito de comprender el presente o descubrir tendencias futuras, o en otros casos con la finalidad de mantener una tradición e identificar las propias raíces. Cuando la integración y presentación de los resultados

de la investigación historiográfica se limitan a la descripción de los hechos, se trata de una investigación descriptiva, aún cuando el investigador haya utilizado el análisis como proceso de validación del material.

En un diseño descriptivo transeccional retrospectivo el enunciado holopráxico interroga acerca de la presencia, ocurrencia, características o duración de un hecho o experiencia del pasado. Para ello es necesario plantearse por lo menos cuatro preguntas (Peña, 1984):

- a. ¿Dónde ocurrieron los eventos?
 - b. ¿Quiénes fueron las personas involucradas?
 - c. ¿Cuándo ocurrieron los eventos?
 - d. ¿Qué tipo de actividad estaba involucrada en la situación a estudiar?
- Descriptivos evolutivos o secuenciales: La descripción del evento se hace en varios momentos, y el objetivo es precisar cómo el evento cambia a lo largo del tiempo. El seguimiento se hace mientras el evento ocurre, desde el presente hacia el futuro. Pueden ser transversales o longitudinales. En los longitudinales el investigador observa a las mismas unidades de estudio en varias oportunidades; en los transversales observa unidades de estudio con diferentes niveles evolutivos del evento, pero en un mismo instante (ver capítulo 9).
 - Descriptivos retrospectivos secuenciales: En este diseño el objetivo es describir cómo fue variando a lo largo del tiempo un evento que ya ocurrió. El investigador intenta describir un evento que aconteció en una época pasada y reconstruye su proceso evolutivo mediante descripciones.

Según el criterio de contexto o las **fuentes** de donde provienen los datos, los diseños pueden ser:

- Descriptivos de campo: Se denominan así las investigaciones cuyo propósito es describir un evento obteniendo los datos de fuentes vivas o directas, en su ambiente natural, es decir, en el contexto habitual al cual ellas pertenecen, sin introducir modificaciones de ningún tipo a dicho contexto. En este diseño lo que se pretende es captar el evento en su medio, por lo que puede equipararse a una "fotografía" de la situación en estudio. Este tipo de diseño presenta un panorama del estado de uno o más eventos en una población. Es más intensivo que extensivo. Ejemplos de este tipo de investigación son los sondeos de opinión y los censos, entre otros.

En una investigación descriptiva de campo hay varias etapas:

-
- * Etapa de exploración, la cual consiste en el descubrimiento de eventos relevantes. Aquí los requisitos son los mencionados en la investigación exploratoria:
 - La observación no debe limitarse a una única situación.
 - Debe haber más de un observador.
 - Cada observador debe hacerlo más de una vez.
 - Las discrepancias en los hallazgos son fuentes de problemas e hipótesis.
 - Toda observación debe interpretarse a la luz de las circunstancias
 - Debe hacerse un registro anecdótico completo.
 - Se deben tomar en consideración las impresiones iniciales.

 - * Desarrollo de los criterios iniciales (enunciado holopráxico, objetivos, etc.), los cuales tienen como propósito evitar la expansión exagerada y controlar el oportunismo.

 - * Formulación de los criterios metodológicos concretando el procedimiento para el logro de los objetivos.

 - * Estudio piloto de los instrumentos y procedimientos

 - * Operación de campo: implica la recolección de los datos en el sitio donde los eventos se manifiestan.

 - * Integración de los datos

 - Descriptivos de laboratorio o de ambiente creado: En este caso el investigador intenta describir el evento acudiendo a fuentes vivas o a las unidades de estudio directamente, pero en un ambiente creado para efectos de la investigación. La creación de dicho medio no constituye de ninguna manera un experimento con fines de intervención o modificación del evento, sino un contexto controlado que propicia la aparición del mismo y facilita su observación y registro. En este caso el investigador no puede, ni tiene interés en determinar cuáles son los aspectos específicos del contexto que hacen aparecer el evento, ni desea establecer relaciones causales, simplemente sabe que en determinadas condiciones es usual que ese evento aparezca; en tal sentido crea o prepara las condiciones favorables y describe el evento. A esta categoría corresponde la técnica de sesión en profundidad.

 - Descriptivos documentales: Son investigaciones cuyo objetivo es describir un evento, situación, hecho o contexto, y cuya base o fuente de datos está constituida por documentos (escritos, cartas, videos, grabaciones de audio, restos). En los diseños descriptivos documentales

es importante interpretar los datos en función del contexto y de quienes hicieron los registros.

- Descriptivos de fuente múltiple: La descripción del evento se obtiene a través de la combinación de datos proporcionados por fuentes vivas o por la aplicación de instrumentos directamente a las unidades de estudio, con los datos obtenidos de documentos y registros realizados anteriormente.

Según el criterio de la amplitud del **foco de atención**, los diseños pueden ser:

- Descriptivos univariados: Son aquellos en los cuales el investigador desea describir un único evento en su contexto.
- Descriptivos multivariados de rasgo (eventuales): En este caso el investigador desea hacer una descripción que incluye varios eventos en un mismo contexto, pero sin establecer relaciones causales entre ellos. El centro de atención está en los eventos como constructos o abstracciones, más que en el contexto o en las unidades como totalidades.

Hay una modalidad particular de los estudios descriptivos multivariados de rasgo que trascienden a un nivel de clasificación. Se trata de los estudios descriptivos referenciales o **taxonomías**. Estos consisten en elaborar un sistema de categorías que se ajusta a las observaciones, de modo que dichas categorías se relacionan entre sí de manera integrativa, es decir, las categorías más generales contienen categorías más específicas. La taxonomía no ofrece explicaciones, sólo describe fenómenos o situaciones y los organiza y clasifica. Las taxonomías corresponden a un nivel clasificatorio dentro del mismo estadio descriptivo; ellas proveen una serie de categorías para la clasificación de diferentes eventos de un conjunto según la organización de una o varias de sus características. Según Namakforoosh (1995), las taxonomías cumplen dos funciones importantes dentro de la investigación:

- a. Permiten describir y clasificar los aspectos relevantes de una realidad.
- b. Constituyen una especie de sumario que organiza el conocimiento y sirve de base para investigaciones de nivel más profundo.

Las investigaciones descriptivas referenciales o taxonómicas organizan características en categorías, y tienen como propósito servir de referencia para clasificar o ubicar dentro de un sistema organizado un concepto, caso, evento, sujeto, etc. La descripción de síndromes en medicina, las taxonomías en botánica o zoología, la clasificación de

los elementos en química, etc., son ejemplos de este tipo de investigación.

- **Descriptivos multivariables de totalidad:** En este tipo de diseño el investigador describe varios eventos, pero su interés está, más que en los eventos como constructos, en la reconstrucción de las unidades de estudio o del contexto como totalidades. A esta categoría pertenecen los estudios descriptivos de caso y las tipologías.

Según Kazdin (1980 c.p. Arnau, 1984) el **estudio descriptivo de caso** es una "investigación realizada sobre un individuo o grupo de individuos en ausencia de controles experimentales". Consiste en una descripción profunda o exhaustiva de una o muy pocas unidades de estudio, a fin de obtener un conocimiento detallado de ellas. Implica una descripción de la unidad de estudio, pero carece de definiciones de eventos o específicos de la unidad. Para Goode y Hatt (1979), el **estudio de casos** es una forma de organizar datos, de modo que se conserve el carácter unitario del evento que se está estudiando. El investigador puede emplear una serie de estrategias para conservar la integridad del objeto de estudio:

- **Amplitud de los datos:** Es necesario reunir una amplia colección de datos referidos a aspectos y características diferentes de la unidad de estudio, procedentes además de diversas fuentes.
- **Niveles de los datos:** Se trabaja con datos de diferentes niveles (biológicos, políticos, psicológicos, sociológicos, físicos, químicos) y diferentes contextos. Los datos de distintos niveles quedan expresamente incorporados a los registros.
- **Formación de índices y tipos:** Esto se refiere a la creación de tipologías, de manera que los rasgos o características se utilizan verdaderamente para caracterizar a la unidad de estudio.
- **Interacción dentro de una dimensión de tiempo:** Se puede hacer énfasis en el proceso a lo largo del tiempo. Esto implica describir a lo largo de fases, resaltar los cambios en el tiempo y los procesos por medio de los cuales se efectúan dichos cambios. Los períodos de tiempo pueden ser cortos o largos, o constituir toda la vida del sujeto de estudio.

En la categoría de estudios de caso se incluyen los **estudios de comunidad**; éstos se definen como la descripción detallada de un grupo de personas que conviven socialmente en un lugar geográfico determinado y comparten actividades económicas, sociales, políticas, organizacionales, culturales, etc.

En las **tipologías**, el investigador a través del estudio de un conjunto

de eventos o características pretende construir una visión global de la unidad de estudio; esta descripción constituye un tipo representativo en función del cual se pueden describir y clasificar otras unidades. Lo que se retrata es el sujeto o unidad de estudio, pero se diferencia del estudio de caso, porque en este tipo de investigación se pretende aplicar la tipología a una población completa, por lo que se hace énfasis en las técnicas de selección.

De las combinaciones de los tres criterios anteriores surgen los múltiples diseños de la investigación descriptiva. En el Infograma N° 38 aparece una clasificación de ellos, y en la sección 14.3 se define cada combinación.

14.3 Diseños de la investigación descriptiva y ejemplos

14.3.1 Diseños univariados

a. Perspectiva puntual presente

- **Descriptivo transeccional contemporáneo univariable de campo:** Se refiere a aquellas investigaciones cuyo propósito es describir un evento que ocurre o se observa en un momento único del presente, utilizando para la recolección de datos fuentes vivas y observando el evento en su contexto natural, sin introducir ningún tipo de modificaciones. Se utiliza cuando el investigador tiene acceso a las fuentes vivas o a la observación directa del evento y no existen documentos o registros que permitan complementar la información. Un enunciado holopráxico que ejemplifica esta modalidad de investigación es el siguiente: ¿Cuáles son las preferencias políticas de los habitantes del Municipio Acevedo del Estado Miranda, en Venezuela?
- **Descriptivo transeccional contemporáneo univariable de laboratorio:** Comprende las investigaciones que pretenden lograr descripciones de un único evento, observado en un momento particular del presente, utilizando fuentes vivas, pero en un ambiente creado en el cual se supone que el evento puede aparecer con mayor facilidad. Se utiliza cuando es imposible estudiar el evento en su contexto natural, o cuando aguardar que el evento aparezca espontáneamente implicaría para el investigador un largo proceso de espera; de esto último se deduce que es conveniente en el caso de eventos con una baja tasa de ocurrencia espontánea. Un ejemplo: ¿Cómo se dan los procesos de liderazgo en diversas personas sometidas a situaciones de trabajo en equipo, dentro de la empresa X? En este estudio el investigador podría dedicarse a esperar que se presente una situación de trabajo en equipo para observar los procesos de liderazgo, lo cual pudiera demorar tiempo indefinido, o podría crear situaciones de trabajo en equipo a través de la asignación de ciertas tareas a los empleados, ya sea en la misma empresa o fuera de ella, para observar el evento con mayor prontitud.
- **Descriptivo transeccional contemporáneo univariable documental:** Este diseño se utiliza cuando el propósito del investigador es describir un

Infograma N° 38. Cuadro de los diseños de la investigación descriptiva

| Amplitud del foco Perspectiva temporal | Univariado | | | | | | Multivariado | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|---|---|--|--|--|-----------|--|-----------|--|-----------|
| | Puntual | | | Evolutiva | | | Puntual | | | Evolutiva | | |
| | Presente | Pasada | Presente | Pasada | Presente | Pasada | Presente | Pasada | Presente | Pasada | Presente | Pasada |
| Fuente | Descriptivo transaccional de campo | Descriptivo transaccional retrospectivo de campo | Descriptivo secuencial o evolutivo de campo | Descriptivo retrospectivo secuencial o evolutivo de campo | Descriptivo transaccional de caso en ambiente libre | Descriptivo transaccional retrospectivo de caso en ambiente libre | Rasgo | Rasgo | Rasgo | Rasgo | Rasgo | Rasgo |
| | | | | | | | Descriptivo transaccional de campo multivariable | Totalidad | Descriptivo transaccional de campo multivariable | Totalidad | Descriptivo transaccional de campo multivariable | Totalidad |
| Fuente viva | Laboratorio (creado o preparado) | Descriptivo transaccional de laboratorio o de ambiente creado | Descriptivo secuencial o evolutivo de laboratorio | Descriptivo retrospectivo secuencial o evolutivo de laboratorio | Descriptivo transaccional de laboratorio multivariable | Descriptivo transaccional retrospectivo de laboratorio multivariable | Rasgo | Rasgo | Rasgo | Rasgo | Rasgo | Rasgo |
| | | | | | | | Descriptivo transaccional de laboratorio multivariable | Totalidad | Descriptivo transaccional de laboratorio multivariable | Totalidad | Descriptivo transaccional de laboratorio multivariable | Totalidad | Descriptivo transaccional de laboratorio multivariable | Totalidad |
| Documentos o restos | Descriptivo transaccional documental | Descriptivo transaccional retrospectivo documental | Descriptivo secuencial o evolutivo documental | Descriptivo retrospectivo secuencial o evolutivo documental | Descriptivo transaccional de caso en ambiente estructurado | Descriptivo transaccional retrospectivo de caso en ambiente estructurado | Rasgo | Rasgo | Rasgo | Rasgo | Rasgo | Rasgo |
| | | | | | | | Descriptivo transaccional documental multivariable | Totalidad | Descriptivo transaccional documental multivariable | Totalidad | Descriptivo transaccional documental multivariable | Totalidad | Descriptivo transaccional documental multivariable | Totalidad |
| Fuente múltiple o mixto | Descriptivo transaccional mixto | Descriptivo transaccional retrospectivo mixto o de fuente múltiple | Descriptivo secuencial o evolutivo mixto o de fuente múltiple | Descriptivo retrospectivo secuencial o evolutivo mixto o de fuente múltiple | Descriptivo transaccional de caso documental | Descriptivo transaccional retrospectivo de caso documental | Rasgo | Rasgo | Rasgo | Rasgo | Rasgo | Rasgo |
| | | | | | | | Descriptivo transaccional mixto multivariable | Totalidad | Descriptivo transaccional mixto multivariable | Totalidad | Descriptivo transaccional mixto multivariable | Totalidad |

evento en un momento del presente, pero al cual, por diversas razones, no tiene acceso a través de fuentes vivas, sino sólo a través de documentos. Un ejemplo: ¿cuál es el índice de mortalidad de los fumadores mayores de 25 años en Chile?

- **Descriptivo transeccional contemporáneo univariable mixto:** En este caso el investigador pretende medir un evento en el presente, obteniendo la información de fuentes múltiples: vivas y documentales. Se utiliza cuando no todas las sinergias del evento pueden ser observadas directamente o extraídas de fuentes vivas, sino que algunas de ellas están reseñadas en documentos. Un enunciado que ejemplifica este diseño es: ¿Cómo es el funcionamiento contable de los colegios universitarios del país? En el caso de este ejemplo las características de algunas sinergias de «funcionamiento contable» pueden ser obtenidas a través de entrevistas, cuestionarios u observaciones efectuadas a personas pertenecientes a esos colegios universitarios en su propio contexto; sin embargo, las características de otras sinergias del «funcionamiento contable» requieren ser consultadas en documentos, archivos, informes, etc.

b. Perspectiva puntual pasada

- **Descriptivo transeccional univariable retrospectivo de campo:** En este tipo de estudio el investigador describe un evento ocurrido en un momento puntual del pasado, tratando de reconstruir los hechos, pero a partir de informaciones proporcionadas por fuentes vivas, generalmente testigos del evento. Se utiliza cuando la ocurrencia del evento es lo suficientemente reciente como para tener acceso a testigos directos y no existen o no es posible acceder a registros relacionados con el mismo. Un ejemplo es: ¿cómo fue la conducta de cooperación de la población cumanesa durante los hechos del terremoto de 1997?
- **Descriptivo transeccional univariable retrospectivo reconstructivo:** Este diseño consiste en lograr la descripción de un evento del pasado, a través de su reconstrucción en un ambiente artificial, utilizando fuentes directas para obtener los datos. Un ejemplo lo constituye la reconstrucción de un evento en ambiente creado, utilizando el testimonio de testigos
- **Descriptivo transeccional univariable retrospectivo documental:** Esta modalidad corresponde a la descripción de un evento que aconteció en un momento del pasado, y la reconstrucción se hace a partir de fuentes documentales. Se utiliza cuando hay registros suficientes del evento y la ocurrencia fue hace tanto tiempo que no existen fuentes vivas capaces de proporcionar información pertinente. Un ejemplo: ¿Cómo fue la política exterior de Cipriano Castro?
- **Descriptivo transeccional univariable retrospectivo de fuente múltiple:** El objetivo en este diseño es describir un evento único del pasado, cuya

ocurrencia fue relativamente reciente, y de tal importancia que se llevaron a cabo registros sistemáticos, de modo que existen tanto fuentes vivas como documentales para la obtención de los datos. ¿Cómo se manifestó la autonomía universitaria en la Universidad Nacional de Colombia durante la dictadura del general Rojas Pinilla?

c. Perspectiva evolutiva presente

- **Descriptivo secuencial (o evolutivo) de campo:** Con este diseño el investigador pretende describir la evolución o el proceso de cambio de un evento, acompañándolo en el tiempo y obteniendo los datos de fuentes vivas en el contexto habitual o natural donde ocurre el evento. Enunciados holopráxicos que constituyen ejemplos de este tipo de diseño son: ¿Cómo cambia la conducta de juego en los niños desde los 2 hasta los 8 años de edad? ¿Cómo varía la frecuencia sexual de un grupo de mujeres a lo largo del embarazo?
- **Descriptivo secuencial (o evolutivo) de laboratorio:** Consiste en indagar acerca de las características de un evento y su modificación a lo largo del tiempo, obteniendo la información directamente del evento, pero en un ambiente creado artificialmente por el investigador. Ejemplo: ¿cómo evoluciona un tejido celular contaminado de Sida en un ambiente X?
- **Descriptivo secuencial (o evolutivo) documental:** El objetivo sigue siendo describir el evento a lo largo del tiempo en un proceso de cambio, sin embargo en este caso el investigador no puede tener acceso directo al evento a través de fuentes vivas y requiere obtener los datos por medio de la revisión de documentos. Ejemplo: ¿Cómo se modifica el uso del color en los trabajos de un grupo de estudiantes de pintura durante su primer año de estudios? La mejor forma de tener acceso a esta información es a través de la revisión de los «documentos plásticos», es decir, cuadros, bocetos, ilustraciones, etc., elaborados por los integrantes de la población.
- **Descriptivo secuencial (o evolutivo) mixto:** En este caso se intenta describir el evento a lo largo del tiempo a partir de información obtenida tanto de fuentes vivas como documentales. Ejemplo: ¿Cómo se modifican las estrategias de evaluación de una muestra de docentes a lo largo del año escolar?

d. Perspectiva evolutiva pasada

- **Descriptivo retrospectivo secuencial (o evolutivo) de campo:** Se utiliza para describir el proceso evolutivo de eventos que ya ocurrieron en el tiempo, pero cuya ocurrencia ha sido tan reciente que es posible obtener información a través de testigos directos en el propio contexto donde el evento aconteció, o cuando a pesar de no haber sido reciente, no existen registros que documenten la ocurrencia del evento. La limitación de este diseño tiene que ver con los problemas de memoria y distorsión de las

fuentes. Ejemplo: ¿Cómo fueron cambiando las ideas acerca de la salud y la enfermedad de los habitantes de una región durante los últimos 20 años?

- **Descriptivo retrospectivo secuencial (o evolutivo) de laboratorio:** El investigador utiliza este diseño para describir el proceso de cambio de un evento que ya ocurrió, a partir de una reconstrucción de dicho proceso, en un ambiente creado, utilizando información obtenida de fuentes vivas. Ejemplo: reconstrucción de un proceso de amotinamiento en un centro de reclusión ocurrido durante la semana X a partir de un conjunto de escenas psicodramáticas creadas por los protagonistas del evento.
- **Descriptivo retrospectivo secuencial (o evolutivo) documental:** Con este diseño el investigador pretende describir el proceso de cambio de un evento que ya aconteció en el tiempo, obteniendo los datos a través de documentos, ya sea porque hay registros fidedignos (por medio de los cuales se evitan los problemas de distorsión y olvido de las fuentes vivas), o porque no existen fuentes vivas capaces de suministrar la información. ¿Cómo cambió el índice de mortalidad de los fumadores mayores de 25 años durante la década de los 60? ¿Cómo fue variando la calidad artística de Picasso en los últimos 10 años de su vida? ¿Cómo ha cambiado la matrícula de la Universidad Santiago de Cali durante los últimos 5 años?
- **Descriptivo retrospectivo secuencial (o evolutivo) mixto:** El propósito de utilizar este diseño sigue siendo describir el proceso evolutivo de un evento único del pasado, pero a través de la combinación de datos obtenidos tanto de fuentes vivas como de fuentes documentales. Ejemplo: ¿Cómo fue cambiando la estructura narrativa de los noticieros televisivos durante el paso de la dictadura a la democracia representativa en Venezuela?

14.3.2 Diseños multivariados de rasgo

La característica de los diseños descriptivos multivariados de rasgo es que el interés del investigador se centra en describir una variedad de eventos, en lugar de limitarse a un sólo evento. Sin embargo la organización de los datos responde a las características de cada evento separado y no tiene ningún interés en establecer relaciones entre ellos, ni de causa efecto, ni de totalidad.

a. Perspectiva puntual presente

- **Descriptivo transeccional de campo multivariable:** Estos diseños se caracterizan porque van dirigidos a lograr una descripción de varios eventos de estudio en un mismo contexto o población, en un momento del presente, obteniendo los datos directamente de fuentes vivas en su contexto natural. Ejemplo: ¿Cómo son las actitudes, conocimientos y comportamientos sexuales de una muestra de adolescentes de cierto contexto geográfico?

- **Descriptivo transeccional de laboratorio multivariable:** En este tipo de diseño el investigador intenta lograr una descripción de un grupo de eventos, en un momento del presente y a través de fuentes vivas, pero los eventos a describir se desarrollan en un ambiente creado por el investigador. ¿Cuáles son las características de la conducta de un ser vivo en situación de cautiverio?
- **Descriptivo transeccional documental multivariable:** El propósito sigue siendo describir varios eventos en un contexto en el presente, pero en este caso los datos sólo están disponibles a través de documentos, ya sea porque el investigador no tiene acceso directo a las fuentes vivas o porque las unidades de estudio son de carácter documental. Ejemplo: ¿Cuáles son las características psicológicas y pedagógicas evidenciadas en las historias clínicas de los niños que acuden al servicio de psicología escolar de la escuela básica X?
- **Descriptivo transeccional mixto multivariable:** Por medio de este diseño el investigador pretende lograr una descripción de varios eventos en un momento del presente, obteniendo sus datos tanto de fuente viva como de restos y documentos. Ejemplo: ¿Cómo es el ambiente ecológico cultural de una muestra de familias de nivel socioeconómico X de la ciudad de Quito? En este caso el investigador deberá obtener información tanto de fuentes vivas como de restos, archivos, registros, documentos, etc. Otro ejemplo es ¿Cuáles son las características de los estudios de postgrado en Colombia en cuanto a pertinencia, calidad y cobertura?

b. Perspectiva puntual pasada

El conjunto de diseños descriptivos multivariados que atienden a una perspectiva temporal pasada corresponden a lo que algunos autores denominan «estudios historiográficos», es decir, la reconstrucción descriptiva de hechos pasados. Las variedades surgen entonces dependiendo de la fuente de los datos. Muchas crónicas, reportajes y documentales responden a esta modalidad.

- **Descriptivo transeccional retrospectivo de campo multivariable:** Consiste en lograr una descripción de un conjunto de eventos pasados, atendiendo a la recolección de datos en el propio lugar de los hechos, con fuentes vivas, por lo regular testigos. Se utiliza cuando el evento a estudiar es reciente y no se han hecho registros sistemáticos acerca del mismo. Ejemplo: ¿Qué ocurrió durante el asalto del banco X en tal fecha?
- **Descriptivo transeccional retrospectivo de laboratorio:** Consiste en describir varios eventos ocurridos en un momento del pasado, a partir de la reconstrucción de los hechos en un ambiente creado, con la participación de fuentes vivas y testigos presenciales.
- **Descriptivo transeccional retrospectivo documental multivariable:** El

propósito es describir varios eventos de un pasado, por lo general remoto, del cual el investigador sólo tiene referencia a través de documentos. Ejemplo: ¿Cuáles fueron los hechos durante la declaración de la Independencia en Venezuela?

- **Descriptivo transeccional retrospectivo mixto:** Se utiliza para describir un conjunto de eventos del pasado, utilizando fuentes tanto vivas como documentales para la obtención de la información. Es conveniente en eventos recientes, en los cuales es posible tener acceso a testigos del hecho, pero que además han tenido la suficiente relevancia como para que de ellos se hiciesen registros sistemáticos. Ejemplo: ¿Qué ocurrió el 27 de febrero de 1989 en Venezuela durante el "sacudón"?

c. Perspectiva evolutiva presente

Este conjunto de diseños corresponde a los perfiles evolutivos. El interés está en los eventos en sí mismos y no en las relaciones causales ni en la caracterización de una totalidad particular.

- **Descriptivo evolutivo de campo multivariable:** En este diseño el investigador intenta describir el proceso de transformación o cambio de un conjunto de eventos a lo largo del tiempo, de tal modo que puede acompañar el proceso y obtener información directa de fuentes vivas en su contexto habitual. Ejemplo: ¿Cómo es el desarrollo evolutivo del ser humano entre los 0 y los 12 años de edad? ¿Cómo se transforma la comunicación, la actitud hacia la maestra y la disciplina en una muestra de niños de preescolar, desde el primer día de clases hasta el final del año escolar?
- **Descriptivo evolutivo de laboratorio multivariable:** En este caso el investigador pretende describir un conjunto de eventos a medida que se transforman a lo largo del tiempo, pero valiéndose de la reconstrucción de los mismos en un ambiente especialmente creado y con ayuda de testigos y protagonistas de los hechos. Ejemplo: ¿Cómo cambian las características morfológicas durante el crecimiento de cierta variedad de planta en un ambiente con temperatura X?
- **Descriptivo evolutivo documental multivariable:** El propósito es describir cómo cambia un grupo de eventos a lo largo del tiempo, valiéndose exclusivamente de documentos para obtener la información. ¿Cómo cambia el manejo del color, el uso del sombreado, y la precisión de la forma en los trabajos plásticos de un grupo de estudiantes de arte durante su primer año de estudios?
- **Descriptivo evolutivo multivariable de fuente mixta:** Se trata de describir el proceso de cambio en el tiempo de un conjunto de eventos, de modo tal que el investigador obtiene la información tanto de fuentes vivas como documentales.

d. Perspectiva evolutiva pasada

- **Descriptivo retrospectivo evolutivo de campo multivariable:** En este tipo de diseño el investigador describe cómo se han transformado un conjunto de eventos a lo largo de épocas pasadas, pero obteniendo los datos a partir de fuentes vivas que pasaron por la experiencia de ese evento. Ejemplo: ¿Cómo han cambiado las actitudes sexuales, el grado de información y la conducta de pareja en los adolescentes de Puerto Rico, durante la última década?
- **Descriptivo retrospectivo evolutivo de laboratorio multivariable:** Consiste en desarrollar un estudio en ambiente creado, reconstruyendo, con la colaboración de testigos o fuentes vivas, el proceso evolutivo de varios eventos que ya acontecieron en el tiempo.
- **Descriptivo retrospectivo evolutivo documental multivariable:** En este tipo de diseño el objetivo es describir un conjunto de eventos, en su proceso de cambio a lo largo del tiempo, tomando como referencia el pasado, es decir, que los eventos ya ocurrieron en el tiempo, y a partir de la revisión de documentos. Se utiliza cuando los eventos de interés han sido lo suficientemente relevantes en ciertos sectores de la sociedad para llevar un registro sistemático de ellos, y cuando no es posible acceder a fuentes vivas que manejen la información de manera confiable. Ejemplo: ¿Cómo han cambiado la productividad investigativa, el rendimiento académico y la matrícula estudiantil en los cursos de postgrado de las principales universidades del país en los últimos cinco años?
- **Descriptivo retrospectivo evolutivo de fuente mixta multivariable:** Comprende los estudios dirigidos a indagar sobre varios eventos que ya ocurrieron en un contexto, destacando particularmente cómo se dio el proceso de cambio de dichos eventos, a partir de datos obtenidos tanto de documentos como de fuentes vivas. Ejemplo: ¿Cómo han evolucionado los cursos de postgrado en Bolivia durante los últimos veinte años?

14.3.3 Diseños multivariados de totalidad

Corresponde a lo que se denomina "estudios de caso", e incluye cualquier investigación que pretenda representar una unidad de estudio completa a partir de varias de sus características. Los casos pueden ser personas, seres vivos, organizaciones, empresas o comunidades, por lo que los llamados "estudios de comunidad" se incluyen en esta categoría.

a. Perspectiva puntual presente

- **Descriptivo transeccional de caso en ambiente libre:** Es el estudio exhaustivo y profundo de una unidad de estudio con el propósito de caracterizarla en un momento único del tiempo presente, a partir de fuentes vivas en su contexto natural. Ejemplo: el estudio clínico descriptivo de un

paciente X.

- **Descriptivo transeccional de caso en ambiente estructurado:** Consiste en describir una unidad de estudio en sus múltiples características observándola directamente o aplicándole ciertos instrumentos, en un ambiente creado por el investigador, durante un momento del tiempo presente. Ejemplo: el estudio clínico descriptivo de un paciente X sometido a ciertas condiciones creadas por el investigador en un contexto distinto al habitual.
- **Transeccional de caso documental:** La descripción está dirigida a caracterizar, a través de la indagación profunda, a una unidad de estudio en un momento presente, a partir de la revisión de fuentes documentales.
- **Transeccional de caso de fuente mixta:** Es el estudio exhaustivo y profundo de una unidad de estudio con el propósito de caracterizarla en un momento único del tiempo presente, a partir de la recolección de datos provenientes de fuentes vivas y fuentes documentales. ¿Cuáles son las características que identifican a la Escuela Ballet Arte como modelo de excelencia en el país?

b. Perspectiva puntual pasada

- **Descriptivo transeccional retrospectivo de caso en ambiente libre:** Constituye la caracterización de una unidad particular, como totalidad, en un momento del pasado, utilizando como fuente para la recolección de datos a los protagonistas o testigos de los hechos, porque no existen registros sistemáticos documentales que permitan complementar la información. Ejemplo: Estudio exhaustivo de las características del paciente X al inicio de su enfermedad, hace un año.
- **Descriptivo transeccional retrospectivo de caso en ambiente estructurado:** El propósito de este estudio es caracterizar una unidad de estudio en un momento único del tiempo pasado, a partir de la reconstrucción y recolección de datos de fuentes vivas en un ambiente creado por el investigador. Ejemplo: Reconstrucción de las situaciones pasadas de un paciente bajo condiciones creadas por el investigador.
- **Descriptivo transeccional retrospectivo de caso documental:** Constituye la caracterización de una unidad particular, como totalidad, en un momento del pasado, utilizando fuentes documentales para la recolección de datos. Se utiliza cuando existen registros previos acerca de la unidad de estudio, pero ésta no es accesible al investigador. Ejemplo: ¿Cuáles eran las características administrativas del Ministerio X el primer año de democracia?
- **Descriptivo transeccional retrospectivo de caso de fuente mixta:** Se aplica cuando se desea caracterizar un caso particular en un momento del pasado acudiendo a fuentes tanto vivas como documentales. Ejemplo: ¿Cuál era el estado general del hospital X en el año de su fundación? ¿Cuáles eran

los rasgos culturales de la etnia *wayu* antes de la incursión de los misioneros?

c. Perspectiva evolutiva presente

- **Descriptivo evolutivo contemporáneo de caso en ambiente libre:** Este diseño se aplica cuando el investigador está interesado en describir cómo ha ido cambiando una unidad de estudio a lo largo del tiempo, de modo tal que la recolección de datos implica un acompañamiento de ese proceso en el ambiente natural al cual pertenece la unidad. Ejemplo: Estudio clínico descriptivo de la evolución de un paciente.
- **Descriptivo evolutivo contemporáneo de caso en ambiente creado:** Se hace la descripción del caso o unidad de estudio, enfatizando en su proceso evolutivo a lo largo de cierto período de tiempo, acompañando los cambios del presente al futuro, pero en un ambiente creado por el investigador, diferente al contexto habitual al cual pertenece la unidad de estudio. Ejemplo: Estudio clínico descriptivo de la evolución de un paciente bajo condiciones creadas por el investigador. Algunos estudios que se realizaron hace años en torno al proceso de generación de la vida, intentando recrear en los laboratorios condiciones similares a la de otra época, para observar dicho proceso, entran dentro de esta modalidad.
- **Descriptivo evolutivo contemporáneo de caso documental:** Igual que en el diseño anterior, se pretende describir una unidad de estudio en su proceso evolutivo, desde el presente hacia el futuro, pero la información se obtiene de fuentes documentales.
- **Descriptivo evolutivo contemporáneo de caso de fuente mixta:** Consiste en la descripción de una unidad de estudio en su proceso evolutivo, desde el presente hacia el futuro, a partir de la revisión de documentos y la aplicación de instrumentos a fuentes vivas. Ejemplo: ¿Cómo cambia una empresa X durante su primer año de funcionamiento?

d. Perspectiva evolutiva pasada

Estos diseños corresponden a las historias de vida y a las biografías. Las historias de vida pueden ser conceptualizadas desde perspectivas diferentes: como diseño de investigación, como fuente de datos y como método. Algunos autores proponen las historias de vida como un método para aproximarse a la comprensión de una sociedad a partir de las vivencias de uno de sus miembros (Ferrarotti, c.p. Duvignaug).

Este enfoque se sustenta en el principio de que toda praxis personal es una actividad sintética, la totalización activa de un contexto social. Así, la vida humana se manifiesta como la síntesis vertical de una historia social. En este caso la investigación es descriptiva, pero no necesariamente histórica puesto que el objetivo no es reconstruir la vida de una persona como historiografía. La historia de vida como método ha sido desarrollada dentro del campo de

Infograma N° 39. Ejemplos de los diseños de la investigación descriptiva

| Amplitud del foco | | Univariado | | | | Multivariado | | | | |
|----------------------|-----------------------------------|---|--|--|---|---|--|---|---|--|
| Perspectiva temporal | | Puntual | | Evolutiva | | Puntual | | Evolutiva | | |
| Fuente | | Presente | Pasada | Presente | Pasada | Presente | Pasada | Presente | Pasada | |
| Fuente viva | Campo (Natural o espontáneos) | ¿Cuáles son las preferencias profesionales de los habitantes de un municipio X? | ¿Cómo fue la evolución de ocupación de la población campesina durante los hechos del terremoto de "Onore"? | ¿Cómo varía la frecuencia sexual de un grupo de mujeres durante su embarazo? | ¿Cómo fueron cambiando las ideas acerca de la salud y la enfermedad de los habitantes de Birnago en las últimas 20 años? | El estudio clínico descriptivo de un paciente X. | ¿Qué características del paciente X a la hora de su enfermedad hacen un año de evolución? | ¿Cómo es el proceso evolutivo del paciente X desde su nacimiento hasta los 12 años de edad? | ¿Cómo han cambiado la información las actitudes sexuales y las prácticas sexuales de las adolescentes de Birnago durante la última década? | |
| | Laboratorio (Creando o preparado) | ¿Cómo se han los procesos de liderazgo en diversas personas sometidas a situaciones de trabajo en equipo, dentro de la empresa X? | Reconstrucción de un evento en ambiente creado utilizando el testimonio de testigos | ¿Cómo evolucionan un grupo de células cerebrales de X1a en un ambiente X? | Reconstrucción de un proceso de aprendizaje en un grupo de inclusiones cerebrales durante la semana X; ¿pueden ser reproducidas en condiciones independientes del hecho | ¿Cuáles son las características de los conductos de un pez vivo en cautiverio? | Reconstrucción de hechos pasados de un paciente X sometido a condiciones creadas por el investigador | ¿Cuáles son las características psicológicas reconocibles en las historias clínicas de un grupo de niños? | ¿Cuáles fueron los hechos durante la declaración de la independencia en Venezuela? | ¿Cómo han cambiado el manejo del caso, el diagnóstico y la forma en los trabajos de estadísticas de ser durante el primer año de estudio de un grupo de niños? | ¿Cómo han cambiado la productividad y el rendimiento en las últimas 10 semanas de trabajo de la zona Y (Argentina)? |
| Documentos o textos | | ¿Cuál es el índice de mortalidad de las familias mayores de 75 años en Venezuela? | ¿Cómo fue la política exterior en el gobierno de Cipriano Castro? ¿Cómo fue el reclutamiento académico en Educación Básica durante 1996? | ¿Cómo se modifican las estrategias de un grupo de docentes a lo largo del año escolar? | ¿Cómo fue cambiando la estructura narrativa de las noticias televisivas durante el año de la elección a la presidencia en Venezuela? | ¿Cuáles son las características de las canciones de post grado en Colombia? | ¿Qué ocurrió el 27 de febrero de 1989 en Venezuela durante el "Barrido"? | ¿Cómo cambió una empresa X desde su primer año de funcionamiento? | ¿Cómo han cambiado los hábitos de consumo de las actitudes sexuales y las prácticas sexuales de las adolescentes de Birnago durante la última década? | |
| | Fuente múltiple o mixto | ¿Cómo es el funcionamiento creativo de los colegas universitarios del país? | ¿Cómo se manifestaron las actitudes en la Universidad Central de Venezuela en la época de la dictadura Pérez Jiménez? | | | ¿Cuáles son las características que identifican a la Escuela Ballet Ave como modelo de enseñanza? | ¿Cuál es el estado general del Hospital José María Vargas el año siguiente a su fundación? | | ¿Cómo se ha transformado en los últimos 10 años el modo de vida de la zona Y (Argentina)? | |

la llamada "investigación etnográfica".

Desde otra perspectiva, pueden considerarse las historias de vida como una modalidad del diseño de investigación historiográfica, en el cual el objetivo es reconstruir los sucesos y eventos que conformaron la vida de un ser importante o significativo para la sociedad (persona, institución, comunidad, etc.). Bajo esta modalidad se incluyen:

- **Descriptivo retrospectivo evolutivo de caso de campo (Historia de vida de fuente viva):** Pretende reconstruir un proceso evolutivo pasado de una unidad de estudio, accesible, a partir de la recolección de datos de fuentes vivas en su contexto natural. Ejemplo: ¿Cómo ha sido la vida del Papa actual?
- **Descriptivo retrospectivo evolutivo de caso en ambiente creado:** Pretende reconstruir un proceso evolutivo pasado de una unidad de estudio, bajo condiciones creadas por el investigador. Ejemplo: Reconstrucción de la evolución de un proceso pasado de un paciente bajo condiciones creadas por el investigador.
- **Descriptivo retrospectivo evolutivo de caso documental (historia de vida documental):** Su propósito es describir el proceso evolutivo de un ser o unidad de estudio a lo largo de una época pasada, a la cual el investigador sólo tiene acceso a través de fuentes documentales. Ejemplo: ¿Cómo cambió la Universidad Central de Venezuela durante el período republicano? ¿Cómo fue la vida de Isaac Newton? ¿Cómo fue la vida del sabio Caldas?
- **Descriptivo retrospectivo evolutivo de caso de fuente mixta (Historia de vida de fuente mixta):** Comprende la reconstrucción del proceso evolutivo de una unidad de estudio, en un período de tiempo pasado, a partir de la combinación de fuentes vivas y fuentes documentales. Ejemplo: ¿Cómo se ha transformado a lo largo de los años la Parroquia La Pastora de Caracas?

14.4 Esquema de presentación de una investigación descriptiva

Cada holotipo de investigación tiene un esquema de presentación que le resulta más apropiado, o que por lo menos sirve de orientación para organizar un cúmulo de información que ha sido producto de un proceso investigativo que no es necesariamente secuencial.

Es importante recordar que cualquier esquema de presentación es sólo un recurso para comunicar información relativa a la investigación, pero que de ninguna manera el esquema representa el proceso investigativo como tal, ni mucho menos el orden en el cual se llevan a cabo las actividades.

En el caso de la investigación descriptiva, un esquema podría ser el siguiente:

Portada

Resumen

Indices (general, de gráficos, de cuadros y de anexos)

Introducción

Capítulo I. Contextualización de la temática

- Descripción general del tema o de la situación preocupante
- Justificación de la investigación
- Planteamiento del enunciado holopráxico
- Objetivos de la investigación

Capítulo II. Sintagma gnoseológico. Debe contener, entre otras cosas:

Conceptualización de los eventos a describir y de los eventos de contexto
Enfoques conceptuales de los eventos a describir y de los eventos de contexto. Antecedentes de investigaciones anteriores relacionadas con los eventos de estudio. Estos contenidos **no son** subtítulos del sintagma, por el contrario, toda esta información debe redactarse de manera integrada, según criterios lógicos y de manera que puedan contrastarse los planteamientos teóricos con las investigaciones realizadas en el área y con las conceptualizaciones. Los subtítulos del sintagma deben estar referidos a aspectos de la temática.

Capítulo III. Criterios metodológicos

- Especificación, definición y justificación del tipo de investigación
- Definición de eventos de estudio y eventos de contexto (conceptual y operacional)
- Diseño de investigación
- Unidades de estudio (población y muestra)
- Técnicas e instrumentos de recolección de datos
- Procedimiento
- Tipo de análisis a utilizar

Capítulo IV. Presentación de resultados

- Resultados
- Análisis
- Integración y discusión de resultados

Capítulo V. Conclusiones

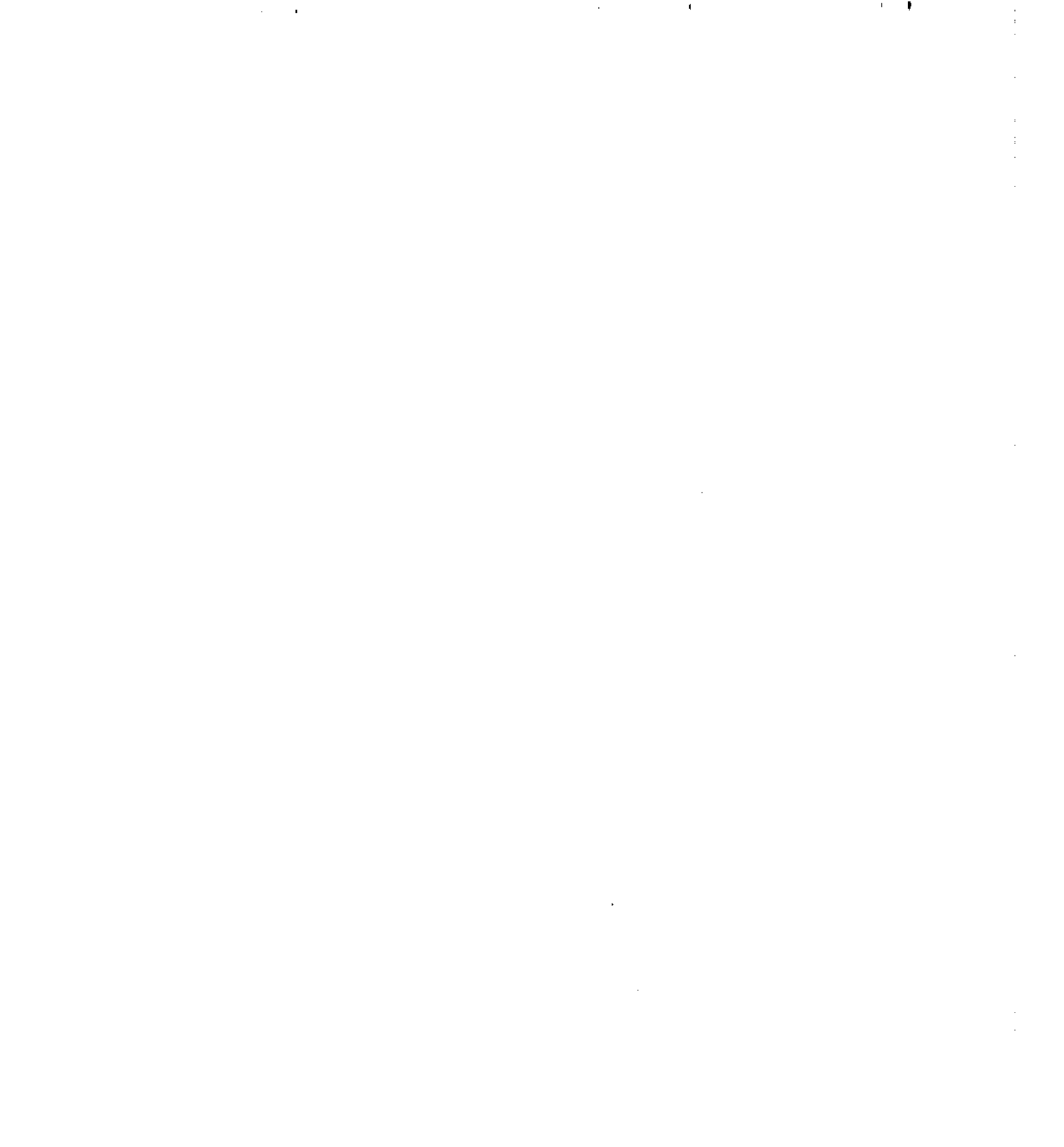
- Conclusiones
- Limitaciones
- Recomendaciones

Bibliografía o referencias bibliográficas

Apéndices

Anexos

Este esquema puede variar dependiendo de la modalidad y de las exigencias institucionales del organismo para el cual se realiza la investigación. Los esquemas no son rígidos, lo importante es que contengan los aspectos esenciales que permitan al lector comprender el sentido de la investigación, por qué y cómo se hizo, y a cuál resultado se llegó, de manera clara, precisa y coherente.



Capítulo 15

Investigación comparativa

15.1 Características generales

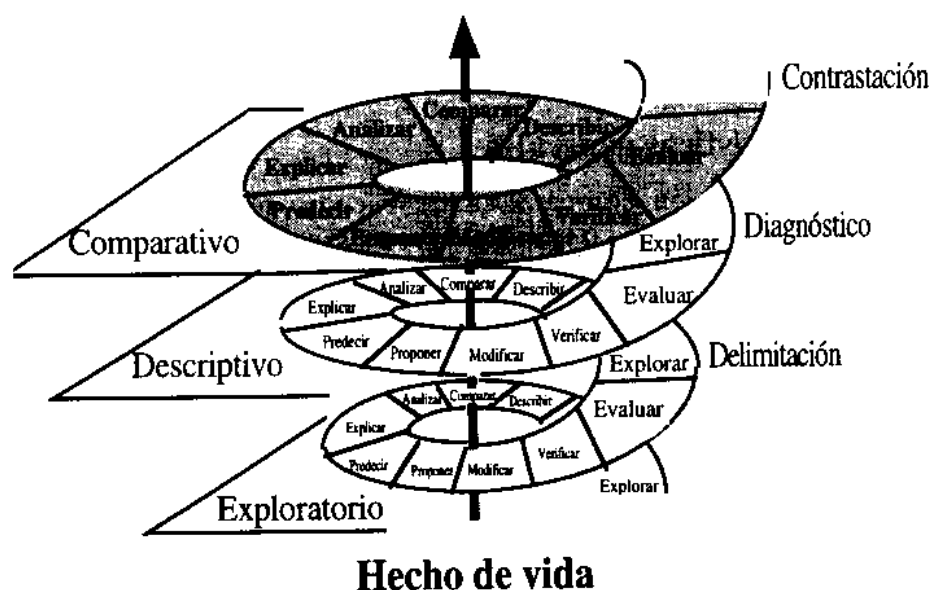
La investigación comparativa tiene como objetivo lograr la identificación de diferencias o semejanzas con respecto a la aparición de un evento en dos o más contextos, grupos o situaciones diferentes. Según Sierra Bravo (1994), la comparación es la actividad de la razón que pone en correspondencia unas realidades con otras para ver sus semejanzas y diferencias. La comparación es posible porque existe una relación de analogía entre las diversas realidades.

En la investigación comparativa el investigador trabaja con un evento o característica de estudio (de la cual se derivan los criterios de comparación) y trata de identificar el comportamiento diferencial de dicho evento en varias situaciones, contextos, fenómenos o grupos. En investigación comparativa estos grupos o contextos a comparar se forman utilizando los niveles o categorías de otro evento, el cual, para efectos de la investigación comparativa no se asume como variable dependiente o independiente, dado que el objetivo no es buscar relaciones causales, ni verificar hipótesis, sino que se asume como criterio de clasificación. Ej: En una investigación dirigida a comparar la magnitud de la información sexual que poseen grupos de diferentes edades, el evento de comparación es el nivel de información sexual, y el evento de clasificación es la edad, por lo tanto, los grupos se forman en función de los niveles de la variable de clasificación, es decir, de las diferentes edades.

Es conveniente hacer un estudio comparativo cuando el investigador, durante el estadio exploratorio, ha detectado que la pertenencia de una unidad de estudio a cierto grupo o contexto podría hacer que ésta se diferencie de otras unidades de estudio que no pertenecen a dicho grupo en cuanto a una o varias características determinadas. El evento de clasificación podría descubrirse posteriormente (en futuras investigaciones), como un

posible proceso explicativo del evento de estudio; sin embargo, es preferible orientar la investigación como comparativa y no como confirmatoria, cuando el investigador no tiene la posibilidad de ejercer un estricto control de variables extrañas y cuando no existe apoyo teórico suficiente para sustentar una hipótesis de relación causal o funcional. A través de la investigación comparativa el investigador sólo pretende saber si un evento es diferente en dos o más contextos, pero no pretende, ni está en condiciones de afirmar nada acerca del por qué o las causas de esas diferencias.

Infograma N° 40. El estadio comparativo en la espiral holística



En toda investigación comparativa intervienen los siguientes elementos (Sierra Bravo, *op. cit.*):

- Las realidades que se comparan (grupos, situaciones, instituciones, contextos, seres, etc.), de las cuales se hace un patrón o punto de referencia de las demás.
- El fundamento de la comparación, es decir, los criterios en los cuales se basa la comparación, derivados del evento de estudio. Aquellos aspectos en los cuales el investigador desea saber si los grupos son semejantes o diferentes.
- La correspondencia o contraste entre las realidades a comparar, es decir, el proceso mismo de comparación.

15.2 Fases y estadios de la investigación comparativa

La investigación comparativa corresponde al nivel aprehensivo de la espiral holística. En este nivel el investigador se aproxima más al evento,

tratando de precisar mejor sus características, pero ahora, contrastándolas con otros eventos o con otros contextos. La realización de una investigación comparativa, requiere como logros previos, el paso por los estadios exploratorio y descriptivo. Sin embargo, este proceso puede seguir diversas vías; para efectos de este texto se hará énfasis en las fases metodológicas.

Las fases de la investigación comparativa se enuncian a continuación:

a. Determinar el enunciado holopráxico

El primer paso en una investigación comparativa comprende la fase exploratoria y consiste en delimitar el tema y precisar el enunciado holopráxico. Cuando se llega a un enunciado comparativo es porque se considera que existen antecedentes previos descriptivos que justifican el paso a un estadio posterior, o porque las necesidades del contexto requieren más de una comparación que de descripciones aisladas. En este tipo de investigación la interrogante estará orientada hacia: ¿qué semejanzas hay entre el contexto A y el contexto B con respecto a este evento?, ¿en qué se diferencia el contexto A del contexto B con respecto a este evento? En la investigación comparativa el enunciado holopráxico interroga acerca de las semejanzas y diferencias con respecto a la forma como uno o más eventos se manifiestan en dos o más grupos, unidades de estudio o contextos diferentes. Algunos ejemplos de enunciados holopráxicos comparativos son: ¿Existen diferencias entre hombres y mujeres con respecto a los procesos de pensamiento? ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas entre los ritos religiosos de la etnia *wayu* y la etnia *yanomami*? ¿Se desarrolla igual el proceso de aprendizaje de lectura en niños de preescolares públicos y niños de preescolares privados? ¿Avanza con la misma rapidez la patología X en un grupo de personas ansiosas y en un grupo de personas no ansiosas? ¿Es más aceptada la política educativa X en el contexto A que en el contexto B?

b. Desarrollar la justificación y plantear los objetivos

Este paso comprende la fase descriptiva del proceso metodológico, es decir, la descripción de las necesidades que justifican la realización de una investigación comparativa y no otro tipo de investigación. En una investigación comparativa se deben explicitar las razones que llevaron a seleccionar el evento a comparar y el evento de clasificación, las necesidades relacionadas con los grupos o contextos escogidos, así como los motivos que apoyaron la selección del estadio comparativo como finalidad de la investigación.

El objetivo general apunta hacia la comparación del evento en contextos diferenciales, y los objetivos específicos se plantean en términos del paso por los estadios descriptivo y comparativo, o en términos de la comparación de las sinergias del evento en los contextos escogidos. Un

ejemplo de objetivo general para una investigación comparativa es: "Comparar las actitudes hacia la sexualidad entre grupos de adolescentes chilenos y grupos de adolescentes peruanos, a fin de determinar las diferencias y semejanzas entre ellos". Como objetivos específicos podrían plantearse: «describir las actitudes hacia la sexualidad de un grupo de adolescentes peruanos» (pertenece al estadio descriptivo y orienta hacia un grupo de resultados), "describir las actitudes hacia la sexualidad de un grupo de adolescentes chilenos" (pertenece al estadio descriptivo y orienta hacia otro grupo de resultados diferentes a los anteriores), "identificar las diferencias y semejanzas entre ambos grupos en cuanto a sus opiniones, emociones y tendencias a actuar con respecto a la sexualidad" (pertenece al estadio comparativo y está formulado en términos de las sinergias de actitud; conduce a un tercer grupo de resultados que conectan con el objetivo general). Si existen descripciones previamente realizadas de los grupos que se pretenden comparar, con respecto al evento, los objetivos específicos se plantean en términos de cada sinergia del evento a comparar, y todos se ubican en el estadio comparativo.

c. Desarrollar el sintagma gnoseológico

El sintagma gnoseológico se comienza a desarrollar desde la fase exploratoria de delimitación del tema. En una investigación comparativa, la revisión documental está dirigida a captar información y conceptualizar el evento a comparar y el evento de clasificación; se requiere revisar las teorías y definiciones existentes, compararlas, valorarlas e integrarlas, a fin de identificar las sinergias e indicios necesarios para la caracterización de los eventos y su posterior medición. El sintagma gnoseológico en una investigación comparativa debe profundizar las ideas de la justificación en torno a la necesidad de comparar, y debe presentar investigaciones anteriores referidas tanto a descripciones del evento de comparación, en contextos específicos, como a comparaciones de dicho evento en diferentes contextos, particularmente si esos contextos están marcados por el evento de clasificación. Debe haber una caracterización precisa de los contextos a investigar y alguna teoría, que de alguna manera permita sustentar la posibilidad de diferencias entre esos contextos con respecto al evento de comparación. En el caso del ejemplo anterior, el sintagma gnoseológico debe estar dirigido a definir y desarrollar teorías con respecto a actitudes como concepto, sexualidad como concepto, teorías acerca de la sexualidad, actitudes hacia la sexualidad específicamente, nacionalidad y adolescencia, entre otros; debe presentar algún desarrollo teórico referido a nacionalidad y sexualidad, nacionalidad y actitudes hacia la sexualidad, adolescencia y sexualidad, etc.; debe incluir estudios anteriores acerca de las actitudes de los adolescentes hacia la sexualidad, las actitudes hacia la sexualidad en diferentes culturas latinoamericanas, actitudes hacia la sexualidad en Chile y actitudes hacia la sexualidad en Perú, entre otros.

d. Revisar la factibilidad de la investigación

Se refiere a la fase predictiva del proceso metodológico. Después de haber realizado una profunda revisión bibliográfica el investigador debe regresar a su enunciado holopráxico y decidir con respecto a:

- La generalidad o especificidad de los eventos (de comparación y de clasificación), que había seleccionado inicialmente.
- La permanencia del enunciado en el nivel comparativo.
- La conveniencia de los contextos y unidades previamente escogidos.

En caso de que el investigador encuentre sustento conceptual apropiado, puede reafirmar su enunciado holopráxico. En caso contrario, deberá reformularlo. Por ejemplo, si los estudios descriptivos son escasos y el logro de los objetivos específicos propios del estadio descriptivo requieren de gran esfuerzo y numerosos recursos, podría resultar conveniente dejar la investigación en el estadio descriptivo y reformular el enunciado holopráxico. Si por el contrario el investigador encuentra que ya se han hecho numerosos estudios comparativos con los mismos eventos y contextos que él pretendía investigar, será conveniente avanzar en la espiral holística y reformular el enunciado como analítico, explicativo o confirmatorio.

Por otra parte, la lectura y el análisis sintagmático le proporcionan criterios para saber si los términos utilizados para denominar los eventos de comparación y de clasificación son los más apropiados. La revisión de investigaciones anteriores le permite también estimar las posibilidades reales de llevar a cabo la investigación: posibles estrategias, instrumentos que se han utilizado anteriormente, diseños, etc.

e. Precisar los lineamientos metodológicos

Se refiere a la fase proyectiva del proceso metodológico e incluye las siguientes actividades:

- **Definir los eventos a investigar y determinar las sinergias e indicios:** Por lo general, en la investigación comparativa se deben determinar los eventos a comparar, y los eventos de clasificación, que no son otra cosa que las características de inclusión de las unidades de estudio a cada grupo o población. Por ejemplo, en una investigación cuyo objetivo es comparar las características ocupacionales de los adolescentes caraqueños y los adolescentes del interior del país, el evento a comparar es la ocupación, con sus diferentes sinergias (tipos de ocupación, tiempo de ocupación, preferencias ocupacionales, etc.) y el evento de clasificación es el lugar de residencia. También hay eventos de contexto, los cuales,

al igual que en la investigación descriptiva constituyen criterios de inclusión comunes a las poblaciones; en este caso un evento de contexto es "adolescencia". La definición de cada uno de los eventos de la investigación se sustenta y es posible gracias al sintagma gnoseológico, y debe ser lo suficientemente precisa como para que el investigador sea capaz de identificar las características diferenciales de cada evento en los contextos en los cuales se pretende comparar.

- **Seleccionar el diseño de investigación:** La selección del diseño en investigación comparativa se fundamenta en los tres criterios básicos ya señalados para la investigación descriptiva: la amplitud del foco (univariable o multivariable, de rasgo o de totalidad), la perspectiva temporal (puntual o evolutiva, presente o pasada), y el contexto o las fuentes de dónde se obtiene la información (fuentes vivas o documentales, en ambiente natural o en ambiente creado).
- **Describir y seleccionar las unidades de estudio:** En este punto el investigador debe definir las unidades de estudio poseedoras del evento a comparar que forman parte de los contextos seleccionados para la comparación. Este aspecto también tiene que ver con las técnicas de muestreo. Las unidades de estudio, al igual que en otros tipos de investigación, pueden ser personas, instituciones, objetos, etc. En algunas oportunidades la comparación no se hace entre grupos, sino entre dos objetos o situaciones; en todo caso, esta fase implica que el investigador delimite los grupos y decida cuáles son las unidades que va a comparar.
- **Seleccionar los métodos y construir los instrumentos de recolección de datos:** En investigación comparativa el instrumento central está dirigido a estimar el evento de comparación. En algunos casos puede ser necesario diseñar un instrumento para el evento de clasificación, dirigido a detectar las características de los integrantes de cada grupo, sobre todo cuando el evento de clasificación no es fácilmente perceptible y requiere de ciertos criterios para ser identificado.

En las investigaciones comparativas las técnicas y los instrumentos pueden ser muy variados. Pueden utilizarse encuestas (tests, pruebas de conocimiento, escalas...), entrevistas, observación, sesiones en profundidad, técnicas psicométricas, etc. El grado de estructuración del instrumento dependerá de la finalidad del investigador, del centro de su atención y de las manifestaciones del evento que se desean estimar. La validación de los instrumentos debe hacerse con unidades de estudio similares a las de las muestras seleccionadas.

f. **Recoger los datos**

Comprende la fase interactiva del proceso metodológico. Consiste en

poner en marcha el diseño de investigación y llevar a cabo los procedimientos. En esta fase se aplican los instrumentos que pretenden estimar el evento de comparación, a las unidades de estudio de cada grupo o contexto a fin de recolectar la información necesaria para lograr la comparación. Es importante diferenciar los datos recogidos de cada contexto.

En una investigación comparativa, por lo general se requiere de una única recolección de datos, si esta integra toda la información necesaria para cubrir tanto el estadio descriptivo como el comparativo; es decir, si se recoge información que permita, por un lado, describir los grupos o contextos por separado, y luego establecer las comparaciones.

g. Analizar, integrar y presentar los resultados

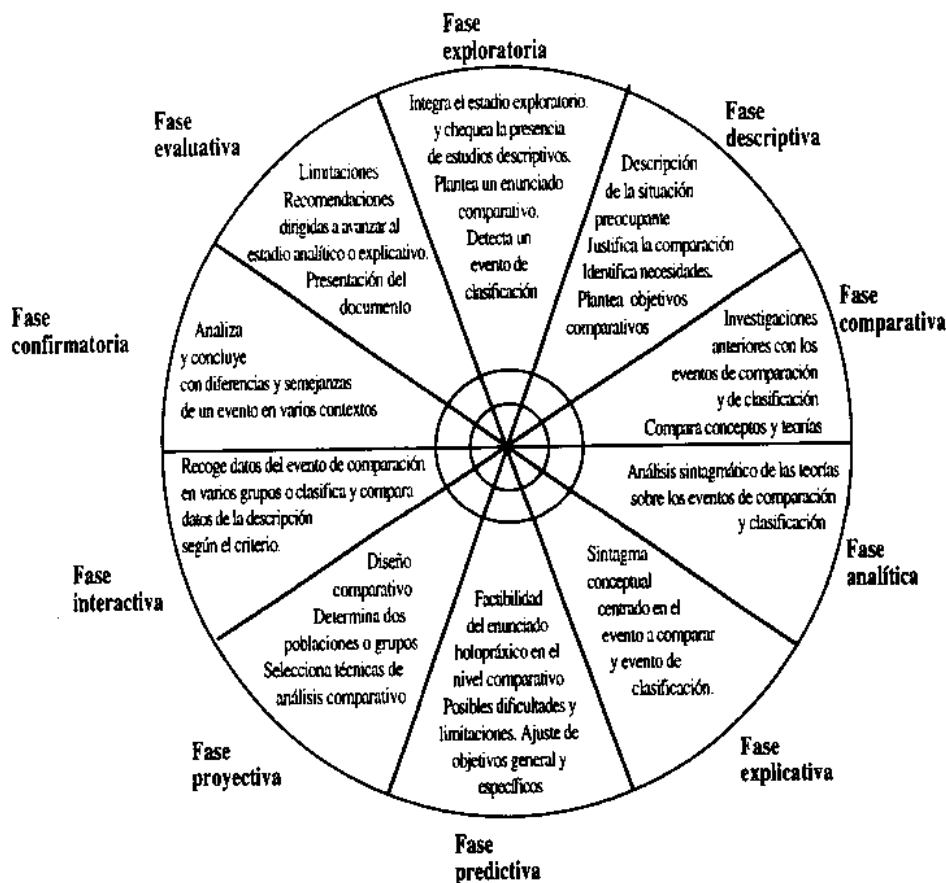
Corresponde a la fase confirmatoria del proceso metodológico. Para el logro de los objetivos específicos del estadio descriptivo (las descripciones de cada contexto o grupo por separado) se utilizan técnicas de análisis descriptivas, ya sean símbolos verbales (palabras), símbolos visuales (imágenes, figuras, gráficos), o símbolos matemáticos (estadística descriptiva: medias, modas, medianas, porcentajes, frecuencias, medidas de dispersión, etc.). Para los objetivos específicos de nivel comparativo se utilizan técnicas comparativas, ya sean verbalizaciones (matrices de comparación), o estadística (t de Student, diferencia de medias, U de Mann Whitney, Chi Cuadrado, dependiendo de la escala de medición utilizada). Para mayor información sobre las técnicas de análisis, ver la sección 5.

Las conclusiones en una investigación comparativa corresponden a cada objetivo específico, es decir, un bloque de conclusiones está referido a la descripción del evento en cada contexto o grupo, y otro bloque está dirigido a las comparaciones entre los grupos con respecto al evento.

h. Evaluar el proceso

Se refiere a la fase evaluativa del proceso metodológico. Implica detectar las limitaciones durante el proceso de realización de la investigación comparativa, así como plantear inquietudes, alcances, consecuencias, aspectos no resueltos y posibles líneas de acción para investigaciones futuras (recomendaciones), ya sea en el mismo estadio comparativo o en estadios posteriores. Incluye además la presentación escrita del proceso y los resultados de la investigación, y la divulgación oral de los resultados.

La investigación comparativa se puede aplicar en estudios antropológicos, para comparar diferentes culturas, en estudios económicos para comparar diferentes políticas económicas, en medicina para comparar diferentes cuadros sintomáticos, en agronomía para comparar variedades de plantas o su desarrollo en diferentes terrenos, o en cualquier otra área, para comparar técnicas, documentos, grupos de personas, procesos, etc.

Infograma N° 41. Fases del proceso metodológico del estudio comparativo.**15.3 Diseños de la investigación comparativa**

Los diseños de la investigación comparativa se identifican a partir de los mismos criterios utilizados para la investigación descriptiva, sólo que el objetivo de la investigación en este caso cambia. En el infograma N° 42 se enuncian los diseños de la investigación comparativa.

15.3.1 Diseños univariados**a. Perspectiva puntual presente**

- **Comparativo transeccional univariable de campo:** Son todas aquellas investigaciones cuyo propósito es comparar un evento, en un momento único del presente, en varios grupos o contextos, recogiendo los datos a partir de fuentes vivas y observando el evento en los ambientes naturales, sin introducir ningún tipo de modificaciones. Se utiliza cuando el investigador tiene acceso directo a las fuentes vivas o a la observación

directa del evento y no existen documentos o registros que permitan complementar la información. Un enunciado holopráxico que ejemplifica esta modalidad de investigación es el siguiente: ¿Existen diferencias con respecto a las preferencias políticas entre los habitantes del municipio Chacao y los habitantes del municipio Baruta del estado Miranda?

- **Comparativo transeccional univariable de laboratorio:** Comprende las investigaciones que pretenden comparar un único evento en varios grupos, observado en un momento particular del presente, utilizando fuentes vivas, pero en un ambiente creado en el cual se supone que el evento puede aparecer con mayor facilidad. Un ejemplo: ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas en el desarrollo de dos embriones en probeta?
- **Comparativo transeccional univariable documental:** Este diseño se utiliza cuando el propósito del investigador es comparar un evento en diferentes grupos o contextos, en un momento del presente, pero al cual no tiene acceso a través de fuentes vivas, sino sólo a través de documentos. Un ejemplo: ¿existen diferencias con respecto al índice de mortalidad entre los fumadores menores de 45 años y los mayores de 45 años, en El Salvador?
- **Comparativo transeccional univariable mixto:** En este caso el investigador pretende comparar un evento en varios grupos o contextos, en el presente, obteniendo la información de fuentes múltiples: vivas y documentales. Un enunciado que ejemplifica este diseño es: ¿Existen diferencias entre el funcionamiento contable de los colegios universitarios y los institutos técnicos del país? En este ejemplo la información sobre el funcionamiento contable puede ser obtenida a través de entrevistas, cuestionarios u observaciones efectuadas a personas pertenecientes a esos contextos, o por medio de la revisión de documentos, archivos, informes, etc.

b. Perspectiva puntual pasada

- **Comparativo transeccional univariable retrospectivo de campo:** En este tipo de estudio el investigador compara un evento en varios grupos o contextos, en un momento puntual del pasado, tratando de reconstruir los hechos, pero a partir de informaciones proporcionadas por fuentes vivas, generalmente testigos del evento. Se utiliza cuando la ocurrencia del evento es lo suficientemente reciente como para tener acceso a testigos directos y no es posible acceder a registros relacionados con el mismo. Un ejemplo es: ¿Cuáles fueron las diferencias y semejanzas con respecto a la conducta de cooperación de los diferentes sectores de la población cumanesa durante los hechos del terremoto de Oriente?
- **Comparativo transeccional univariable retrospectivo reconstructivo:** Este diseño consiste en comparar las manifestaciones de un evento en diferentes contextos, durante una época del pasado, a través de su reconstrucción en un ambiente artificial, utilizando fuentes directas para

obtener los datos.

- **Comparativo transeccional univariable retrospectivo documental:** Esta modalidad corresponde a la comparación de un evento que aconteció en un momento del pasado, en diferentes contextos o grupos haciendo una reconstrucción del mismo a partir de fuentes documentales. Se utiliza cuando hay registros documentales suficientes del evento y no existen fuentes vivas capaces de proporcionar información pertinente. Un ejemplo: Estudio comparativo de la política exterior de los gobiernos de Cipriano Castro y Rómulo Bethancourt.
- **Comparativo transeccional univariable retrospectivo de fuente múltiple:** El objetivo en este diseño es comparar un evento único de un pasado reciente, en varios grupos o contextos, del cual se llevaron a cabo registros sistemáticos, de modo tal que existen tanto fuentes vivas como documentales para la obtención de los datos. Un ejemplo podría ser el estudio comparativo de la autonomía universitaria en la universidad argentina durante la época de la dictadura y durante el primer gobierno democrático posterior.

c. Perspectiva evolutiva presente

- **Comparativo secuencial o evolutivo de campo:** Con este diseño el investigador pretende comparar la evolución o el proceso de cambio de un evento en varios grupos o contextos, acompañándolos en el tiempo y obteniendo los datos de fuentes vivas en el ambiente natural donde ocurre el evento. Enunciados holopráxicos que constituyen ejemplos de este tipo de diseño son: ¿Existen diferencias con respecto a cómo cambia la conducta de juego desde los 2 hasta los 8 años de edad en niños de zonas urbanas y niños de zonas rurales?
- **Comparativo secuencial (o evolutivo) de laboratorio:** Consiste en indagar acerca de las diferencias y semejanzas de la modificación de un evento en dos grupos o contextos, obteniendo la información directamente de fuentes vivas, pero en un ambiente creado artificialmente por el investigador. Ejemplo: ¿Existen diferencias con respecto a la evolución de dos tejidos celulares diferentes, contaminados de un virus Z, preservados en un ambiente X?
- **Comparativo secuencial (o evolutivo) documental:** El objetivo sigue siendo comparar el proceso de cambio de un evento en varios grupos o contextos; sin embargo, en este caso el investigador no puede tener acceso directo al evento a través de fuentes vivas y requiere obtener los datos por medio de la revisión de documentos. Ejemplo: Estudio comparativo del proceso de modificación del uso del color en los trabajos de grupos de estudiantes de pintura, con profesores diferentes, durante su primer año de estudios.
- **Comparativo secuencial (o evolutivo) mixto:** En este caso se intenta

comparar el proceso evolutivo de un evento, en varios grupos o contextos a partir de información obtenida tanto de fuentes vivas como documentales. Ejemplo: Estudio comparativo del proceso de cambio de las estrategias de evaluación de dos grupos de docentes de diferentes especialidades, a lo largo del año escolar.

d. Perspectiva evolutiva pasada

- **Comparativo retrospectivo secuencial (o evolutivo) de campo:** Se utiliza para comparar el proceso evolutivo de eventos que ya ocurrieron en el tiempo, en varios grupos o contextos, pero cuya ocurrencia ha sido tan reciente que es posible obtener información a través de testigos directos en el propio contexto donde el evento aconteció. La limitación de este diseño tiene que ver con los problemas de memoria y distorsión de las fuentes. Ejemplo: ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas con respecto a la forma como fueron cambiando las ideas acerca de la salud y la enfermedad en los habitantes de dos regiones diferentes durante los últimos 20 años?
- **Comparativo retrospectivo secuencial (o evolutivo) de laboratorio:** El investigador utiliza este diseño para comparar el proceso de cambio de un evento que ya ocurrió, en varios grupos o contextos, a partir de la reconstrucción de dicho proceso, en un ambiente creado, utilizando información obtenida de fuentes vivas. Ejemplo: reconstrucción comparativa de los procesos de amotinamiento en dos pabellones de un centro de reclusión ocurridos durante el mes X a partir de un conjunto de escenas psicodramáticas creadas por los protagonistas de los hechos.
- **Comparativo retrospectivo secuencial (o evolutivo) documental:** Con este diseño el investigador pretende comparar el proceso de cambio de un evento que ya aconteció en el tiempo, en diferentes grupos o contextos, obteniendo los datos de documentos, ya sea porque hay registros fidedignos o porque no existen fuentes vivas capaces de suministrar la información. ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas con respecto a cómo fue variando la calidad artística entre dos pintores famosos en los últimos 10 años de su vida?
- **Comparativo retrospectivo secuencial (o evolutivo) mixto:** El propósito de utilizar este diseño es comparar el proceso evolutivo de un evento único del pasado, en varios grupos o contextos, pero a través de la combinación de datos obtenidos tanto de fuentes vivas como de fuentes documentales. Ejemplo: Estudio comparativo de cómo fue cambiando la estructura narrativa de los noticieros televisivos durante el paso de la dictadura a la democracia en Paraguay y en Uruguay.

15.3.2 Diseños multivariados de rasgo

La característica de los diseños comparativos multivariados de rasgo es que el interés del investigador se centra en comparar una variedad de eventos,

en grupos o contextos diferentes, en lugar de limitarse a un sólo evento. Sin embargo la organización de los datos responde a las diferencias y semejanzas entre los contextos o grupos con respecto a los eventos de comparación, y no tiene ningún interés en establecer relaciones entre ellos, ni de causa efecto, ni de totalidad.

a. Perspectiva puntual presente

- **Comparativo transeccional de campo multivariable:** Estos diseños se caracterizan porque van dirigidos a comparar varios eventos de estudio en varios contextos o poblaciones, en un momento del presente, obteniendo los datos directamente de fuentes vivas en su ambiente natural. Ejemplo: Estudio comparativo de las actitudes, conocimientos y comportamientos sexuales de adolescentes brasileños y portugueses.
- **Comparativo transeccional de laboratorio multivariable:** En este tipo de diseño el investigador intenta lograr una comparación de un grupo de eventos, en varios grupos o contextos, en un momento del presente y a través de fuentes vivas, pero los eventos a comparar se desarrollan en un ambiente creado por el investigador. ¿Existen diferencias con respecto a la conducta de alimentación y a la conducta de apareamiento de dos especies diferentes en situación de cautiverio?
- **Comparativo transeccional documental multivariable:** El propósito es comparar varios eventos en varios grupos o contextos, en el presente, pero en este caso los datos sólo están disponibles a través de documentos, pues el investigador no tiene acceso directo a las fuentes vivas o porque las unidades de estudio son de carácter documental. Ejemplo: ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas con respecto al nivel intelectual, las características emocionales y el locus de control evidenciados en las historias clínicas de los niños que acuden al servicio de psicología escolar de dos escuelas básicas diferentes?
- **Comparativo transeccional mixto multivariable:** Por medio de este diseño el investigador pretende lograr una comparación de varios eventos, entre varios grupos o contextos, en un momento del presente, obteniendo sus datos tanto de fuente viva como de restos y documentos. Ejemplo: Estudio comparativo del ambiente ecológico cultural, familiar y comunitario de una muestra de familias de nivel socioeconómico bajo de Santafé de Bogotá y otra muestra de familias de nivel socioeconómico bajo de Antioquia. ¿Cuáles son las características que permiten diferencias los estudios de postgrado en Venezuela de los estudios de postgrado en Colombia?

b. Perspectiva puntual pasada

- **Comparativo transeccional retrospectivo de campo multivariable:** Consiste en lograr una comparación de un conjunto de eventos **pasados**, en varios grupos o contextos, atendiendo a la recolección de datos en el propio

lugar de los hechos, con fuentes vivas, por lo regular testigos.

- **Comparativo transeccional retrospectivo de laboratorio:** Consiste en comparar varios eventos ocurridos en un momento del pasado, en varios grupos o contextos, a partir de la reconstrucción de los hechos en un ambiente creado, con la participación de fuentes vivas y testigos presenciales.
- **Comparativo transeccional retrospectivo documental multivariable:** El propósito es comparar varios eventos en varios grupos o contextos, ocurridos en un momento del pasado, por lo general remoto, del cual el investigador sólo tiene referencia a través de documentos o restos.
- **Comparativo transeccional retrospectivo mixto:** Se utiliza para comparar un conjunto de eventos del pasado, en varios grupos o contextos, utilizando fuentes tanto vivas como documentales para la obtención de la información.

c. Perspectiva evolutiva presente

- **Comparativo evolutivo de campo multivariable:** En este diseño el investigador intenta comparar el proceso de transformación o cambio de un conjunto de eventos a lo largo del tiempo, en dos grupos o contextos, de tal modo que acompaña el proceso y obtiene información directa de fuentes vivas en su contexto habitual. Ejemplo: Estudio comparativo del desarrollo evolutivo del ser humano, en cuanto a lo cognitivo, lo afectivo y lo psicosocial, entre los 0 y los 12 años de edad en dos culturas diferentes.
- **Comparativo evolutivo de laboratorio multivariable:** En este caso el investigador pretende comparar un conjunto de eventos a medida que se transforman a lo largo del tiempo, en dos grupos o contextos diferentes, pero valiéndose de la reconstrucción de los mismos en un ambiente especialmente creado y con ayuda de testigos y protagonistas de los hechos. Ejemplo: ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas con respecto a la forma como cambian las características morfológicas (contextura, altura y coloración), durante el crecimiento de tres variedades de plantas en un ambiente con temperatura X?
- **Comparativo evolutivo documental multivariable:** El propósito es comparar cómo cambia un grupo de eventos a lo largo del tiempo, en varios grupos o contextos, valiéndose exclusivamente de documentos para obtener la información. ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas con respecto a los cambios en el manejo del color, el uso del sombreado, y la precisión de la forma en los trabajos plásticos de dos grupos de estudiantes de arte durante su primer año de estudios?
- **Comparativo evolutivo multivariable de fuente mixta:** Se trata de comparar el proceso de cambio en el tiempo, de un conjunto de eventos, en varios grupos o contextos diferentes, de modo tal que el investigador obtiene la información tanto de fuentes vivas como documentales.

d. Perspectiva evolutiva pasada

- **Comparativo retrospectivo evolutivo de campo multivariable:** En este tipo de diseño el investigador compara cómo se han transformado un conjunto de eventos a lo largo de épocas pasadas, en varios grupos o contextos, pero obteniendo los datos a partir de fuentes vivas que pasaron por la experiencia de ese evento. Ejemplo: Estudio comparativo acerca de cómo han cambiado las actitudes sexuales, el grado de información y la conducta de pareja en los adolescentes chilenos y en los adolescentes peruanos durante la última década.
- **Comparativo retrospectivo evolutivo de laboratorio multivariable:** Consiste en desarrollar un estudio en ambiente creado, reconstruyendo, con la colaboración de testigos o fuentes vivas pertenecientes a varios grupos o contextos, el proceso evolutivo de varios eventos que ya acontecieron en el tiempo, con el fin de comparar cómo se manifiestan en esos contextos diferenciales.
- **Comparativo retrospectivo evolutivo documental multivariable:** En este tipo de diseño el objetivo es comparar un conjunto de eventos en varios grupos o contextos, en su proceso de cambio a lo largo del tiempo, en un período del pasado, a partir de la revisión de documentos. Ejemplo: ¿Existen diferencias con respecto a la forma como han cambiado la productividad investigativa, el rendimiento académico y la matrícula estudiantil en los cursos de postgrado en tres de las principales universidades del país en los últimos cinco años?
- **Comparativo retrospectivo evolutivo de fuente mixta multivariable:** Comprende los estudios dirigidos a comparar varios eventos que ya ocurrieron, en varios grupos o contextos, destacando las diferencias y semejanzas en el proceso de cambio de dichos eventos, a partir de datos obtenidos tanto de documentos como de fuentes vivas. Ejemplo: ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas entre México y Venezuela con respecto a la forma como han evolucionado los cursos de postgrado durante los últimos veinte años?

15.3.3 Diseños multivariados de totalidad

Corresponden a las «comparaciones de caso». Al igual que en otros tipos de investigación, los casos pueden ser personas, seres vivos, organizaciones, empresas o comunidades

a. Perspectiva puntual presente

- **Comparativo transeccional de caso en ambiente libre:** Es el estudio exhaustivo y profundo de dos o más unidades de estudio con el propósito de compararlas en sus múltiples características, en un momento único del tiempo presente, a partir de fuentes vivas en su contexto natural. Ejemplo: estudio clínico comparativo de dos pacientes X con patologías diferentes, en

su ambiente habitual.

- **Comparativo transeccional de caso en ambiente estructurado:** Consiste en comparar dos o más unidades de estudio en sus múltiples características observándolas directamente o aplicándole ciertos instrumentos, en un ambiente creado por el investigador, durante un momento del tiempo presente. Ejemplo: estudio clínico comparativo de dos pacientes sometidos a ciertas condiciones creadas por el investigador en un contexto de hospitalización.
- **Comparativo de caso documental:** Este diseño está dirigido a identificar diferencias y semejanzas en dos o más unidades de estudio, a través de una indagación profunda, en un momento presente, a partir de la revisión de fuentes documentales. Un ejemplo podría ser la comparación médica de dos o más casos a partir de sus historias clínicas.
- **Comparativo de caso de fuente mixta:** Es la comparación a partir de un estudio exhaustivo y profundo, de dos o más unidades de estudio con el propósito de identificar sus diferencias y semejanzas, en un momento único del tiempo presente, a partir de la recolección de datos de fuentes vivas y fuentes documentales. V. g. Estudio comparativo de dos escuelas de Ballet, como modelos de excelencia en el país.

b. Perspectiva puntual pasada

- **Comparativo transeccional retrospectivo de caso en ambiente libre:** Constituye la comparación de dos o más unidades particulares, como totalidades, en un momento del pasado, utilizando como fuente para la recolección de datos a fuentes vivas en su contexto natural. Ejemplo: Estudio comparativo y retrospectivo de las características de dos pacientes al inicio de su enfermedad.
- **Comparativo retrospectivo de caso en ambiente estructurado:** El propósito de este estudio es comparar dos o más unidades de estudio en un momento único del tiempo pasado, a partir de la reconstrucción y recolección de datos de fuentes vivas en un ambiente creado por el investigador. Ejemplo: reconstrucción y comparación de las condiciones pasadas de dos pacientes bajo condiciones creadas por el investigador.
- **Comparativo retrospectivo de caso documental:** Constituye la comparación de dos o más unidades de estudio, como totalidades, en un momento del pasado, utilizando fuentes documentales para la recolección de datos. Se utiliza cuando existen registros previos acerca de las unidades de estudio, pero ésta no está accesible a través de fuentes vivas al investigador.
- **Comparativo transeccional retrospectivo de caso de fuente mixta:** Se aplica cuando se desea comparar dos o más unidades de estudio, en un

Infograma N° 42. Diseños de la investigación comparativa

| Amplitud del foco | | Univariado | | | | Multivariado | | | |
|----------------------|----------------------------------|---|--|---|---|--|---|--|--|
| Perspectiva temporal | | Puntual | | Evolutiva | | Puntual | | Evolutiva | |
| Fuente | | Presente | Pasada | Presente | Pasada | Presente | Pasada | Presente | Pasada |
| Fuente viva | Campo (natural o espontáneo) | Comparativo transaccional de campo | Comparativo transaccional retrospectivo de campo | Comparativo secuencial o evolutivo de campo | Comparativo retrospectivo secuencial o evolutivo de campo | Rasgo transaccional de campo multivariable Totalidad | Rasgo transaccional retrospectivo de campo multivariable Totalidad | Rasgo Comparativo evolutivo de campo multivariable Totalidad | Rasgo Comparativo retrospectivo evolutivo de campo multivariable Totalidad |
| | Laboratorio (creado o preparado) | Comparativo transaccional de laboratorio o de ambiente creado | Comparativo transaccional retrospectivo reconstructivo | Comparativo secuencial o evolutivo de laboratorio | Comparativo retrospectivo secuencial o evolutivo de laboratorio | Rasgo Comparativo transaccional de caso en ambiente libre Totalidad | Rasgo Comparativo transaccional retrospectivo de laboratorio multivariable Totalidad | Rasgo Comparativo evolutivo de laboratorio multivariable Totalidad | Rasgo Comparativo retrospectivo evolutivo de laboratorio multivariable Totalidad |
| Documentos o restos | | Comparativo transaccional documental | Comparativo transaccional retrospectivo documental | Comparativo secuencial o evolutivo documental | Comparativo retrospectivo secuencial o evolutivo documental | Rasgo Comparativo transaccional documental Totalidad | Rasgo Comparativo transaccional retrospectivo documental multivariable Totalidad | Rasgo Comparativo evolutivo documental multivariable Totalidad | Rasgo Comparativo retrospectivo evolutivo documental multivariable Totalidad |
| | Fuente múltiple o mixto | Comparativo transaccional mixto | Comparativo transaccional retrospectivo mixto o de fuente múltiple | Comparativo secuencial o evolutivo mixto o de fuente múltiple | Comparativo retrospectivo secuencial o evolutivo mixto o de fuente múltiple | Rasgo Comparativo transaccional mixto multivariable Totalidad | Rasgo Comparativo transaccional retrospectivo mixto multivariable Totalidad | Rasgo Comparativo evolutivo de fuente mixta multivariable Totalidad | Rasgo Comparativo retrospectivo evolutivo de fuente mixta multivariable Totalidad |

momento del pasado acudiendo a fuentes tanto vivas como documentales. Ejemplo: Estudio comparativo de dos hospitales de Caracas durante la época de la dictadura.

c. Perspectiva evolutiva presente

- **Comparativo evolutivo de caso en ambiente libre:** Este diseño se aplica cuando el investigador está interesado en comparar cómo han ido cambiando dos o más unidades de estudio a lo largo del tiempo, de modo tal que la recolección de datos implica un acompañamiento de ese proceso en el ambiente natural al cual pertenecen las unidades. Ejemplo: Estudio clínico comparativo de la evolución de dos pacientes con una patología determinada.
- **Comparativo evolutivo de caso en ambiente creado:** Se hace la comparación de los casos o unidades de estudio, enfatizando en su proceso evolutivo a lo largo de cierto período de tiempo, acompañando los cambios del presente al futuro, pero en un ambiente creado por el investigador, diferente al contexto habitual al cual pertenecen las unidades en comparación.
- **Comparativo evolutivo de caso documental:** Igual que en el diseño anterior, se pretende comparar dos o más unidades de estudio en su proceso evolutivo, desde el presente hacia el futuro, pero la información se obtiene de fuentes documentales.
- **Comparativo evolutivo de caso de fuente mixta:** Consiste en la comparación de dos o más unidades de estudio en su proceso evolutivo, desde el presente hacia el futuro, a partir de la revisión de documentos y la aplicación de instrumentos a fuentes vivas. Ejemplo: estudio comparativo de los cambios de dos empresas durante su primer año de funcionamiento.

d. Perspectiva evolutiva pasada

- **Comparativo retrospectivo evolutivo de caso de campo:** Pretende comparar el evolutivo pasado de dos o más unidades de estudio, a partir de la recolección de datos de fuentes vivas en su contexto natural.
- **Comparativo retrospectivo evolutivo de caso en ambiente creado:** Pretende comparar el proceso evolutivo pasado de dos o más unidades de estudio, bajo condiciones creadas por el investigador, a partir de la recolección de datos de fuentes vivas.
- **Comparativo retrospectivo evolutivo de caso documental:** Su propósito es comparar el proceso evolutivo de dos o más unidades de estudio a lo largo de una época pasada, a la cual el investigador sólo tiene

acceso a través de fuentes documentales.

- **Comparativo retrospectivo evolutivo de caso de fuente mixta:** Comprende la comparación del proceso evolutivo de dos o más unidades de estudio, en un período de tiempo pasado, a partir de la combinación de fuentes vivas y fuentes documentales.

15.4 Esquema de presentación de una investigación comparativa

A continuación se presenta un esquema tentativo con los puntos centrales que deben ser desarrollados en una investigación comparativa. Si bien el esquema de presentación puede variar de acuerdo a la institución que solicita el estudio, o a las características propias de la investigación, resulta conveniente tener claridad acerca de los puntos que de una u otra manera pueden estar incluidos.

Portada

Resumen

Indices (general, de gráficos, de cuadros y de anexos)

Introducción

Capítulo I. Contextualización de la temática

- Descripción general del tema
- Justificación de la investigación comparativa
- Planteamiento del enunciado holopráxico
- Objetivos de la investigación (general y específicos)

Capítulo II. Sintagma gnoseológico

Integra las recopilaciones y conceptualizaciones de todos los estadios. Debe contener la conceptualización de los eventos de comparación y clasificación, los enfoques conceptuales de los eventos de comparación y clasificación, los antecedentes de investigaciones anteriores, todo esto redactado de manera integrada; es decir, no se deben separar en bloques las definiciones de los antecedentes o de las conceptualizaciones, sino que todo debe ir integrado y presentado en secuencia lógica.

Capítulo III. Criterios metodológicos

Integra la información obtenida en la fase proyectiva de los diferentes estadios:

- Tipo de investigación
- Definición de eventos: evento a comparar y evento de clasificación
- Unidades de estudio (población y muestra, contextos o grupos, fuentes)
- Técnicas e instrumentos de recolección de datos
- Descripción del procedimiento de recolección de datos

- Tipo de análisis a utilizar

Capítulo IV. Presentación de resultados

- Resultados relativos a cada objetivo (general y específicos)
- Análisis: procedimiento e interpretación
- Integración y discusión de resultados

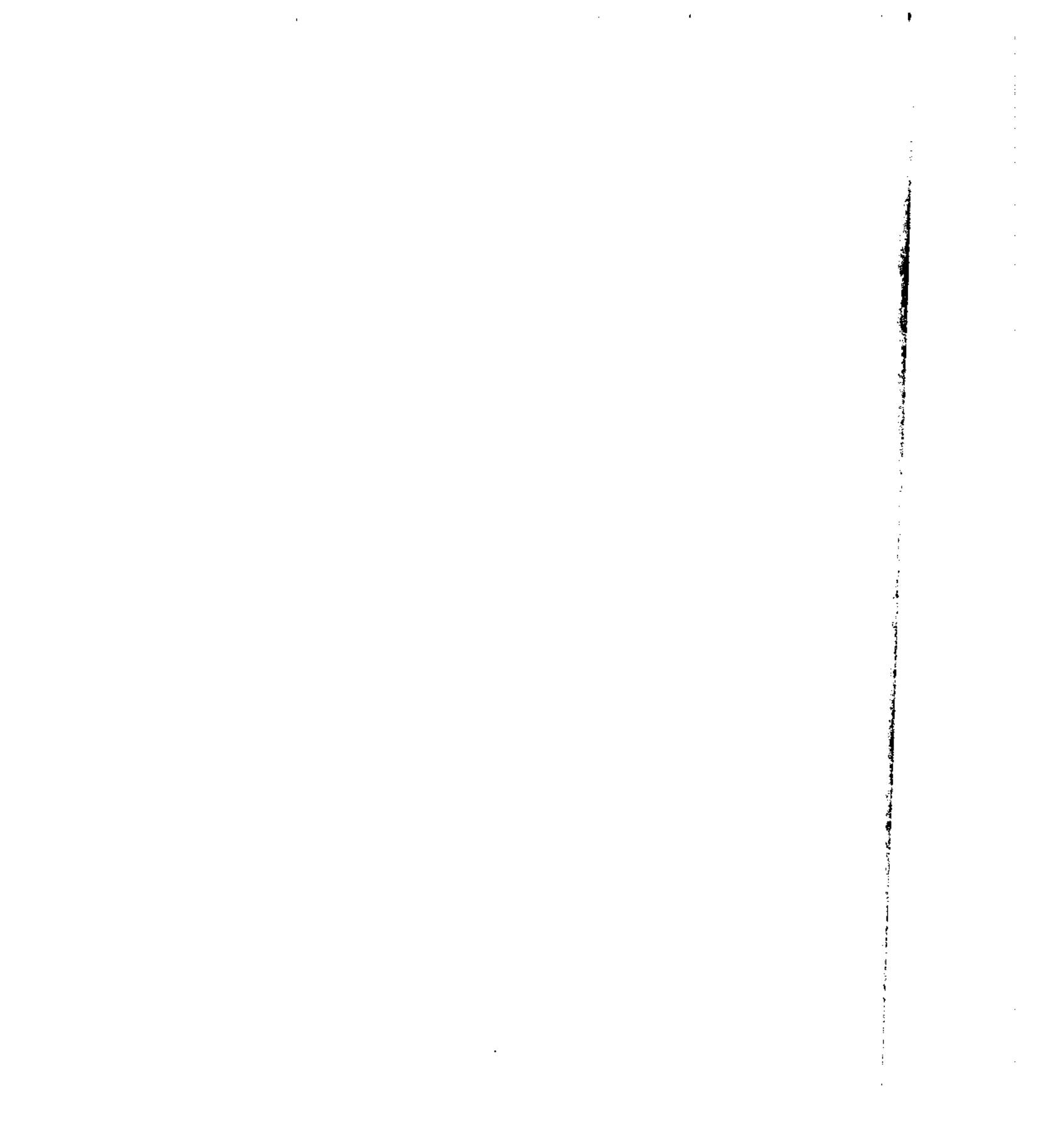
Capítulo V. Conclusiones

- Conclusiones
- Alcances
- Recomendaciones

Bibliografía

Apéndices

Anexos





Investigación analítica

16.1 Características generales

El análisis es un procesamiento reflexivo, lógico, cognitivo que implica abstraer pautas de relación internas de un evento, situación, fenómeno, etc. La investigación analítica tiene como objetivo analizar un evento y comprenderlo en términos de sus aspectos menos evidentes. Según Bunge (1981), intenta descubrir los elementos que componen la totalidad y las conexiones que explican su integración. La investigación analítica propicia el estudio y la comprensión más profunda del evento en estudio.

La investigación analítica incluye tanto el análisis como la síntesis. Analizar, desde las definiciones que se han manejado convencionalmente, significa "desintegrar o descomponer una totalidad en sus partes", para estudiar en forma intensiva cada uno de sus elementos y las relaciones de estos elementos entre sí y con la totalidad, a fin de comprender la naturaleza del evento. Por otra parte, síntesis significa reunir varias cosas de modo que conformen una totalidad coherente; sintetizar implica reconstruir, volver a integrar las partes de la totalidad, dentro de una comprensión más amplia que la que se tenía al comienzo.

Desde la comprensión holística, analizar implica detectar las características fundamentales que contribuyen a que el evento en estudio sea lo que es; implica además percibir los componentes en la interacción que les permite formar la totalidad. **Analizar**, más que descomponer, consiste en identificar y reorganizar las sinergias de un evento en base a patrones de relación implícitos o menos evidentes, a fin de llegar a una comprensión más profunda del evento, descubriendo nuevos significados y significaciones tanto de éste como de sus sinergias, en función de la nueva organización. Para ello es necesario descubrir patrones de relación internos que forman unidades de menor magnitud que la unidad total.

Por ejemplo, en el texto de un autor es posible identificar y reorganizar los significados a fin de descubrir líneas de pensamiento acerca de ciertos tópicos no mencionados directamente por él. Si el caso fuese descubrir cuál es la visión antropológica de un enfoque teórico de la psicología, reflejada en sus textos, el análisis iría dirigido a identificar, interpretar, codificar y reorganizar los significados de su discurso relativos al ser humano, particularmente aquellos que pudieran connotar una visión de persona, y posteriormente se integrarían en un patrón relacional dinámico y coherente.

De manera similar, cuando se analiza un objeto, se pueden agrupar sus cualidades con base en el seguimiento de una función específica. Analizar algunas veces implica seguir una corriente de acción. En el análisis de una situación social, es posible seguir una corriente de acción dirigida a identificar ciertos patrones de relación o de significados no explícitos en la organización de sinergias más evidente.

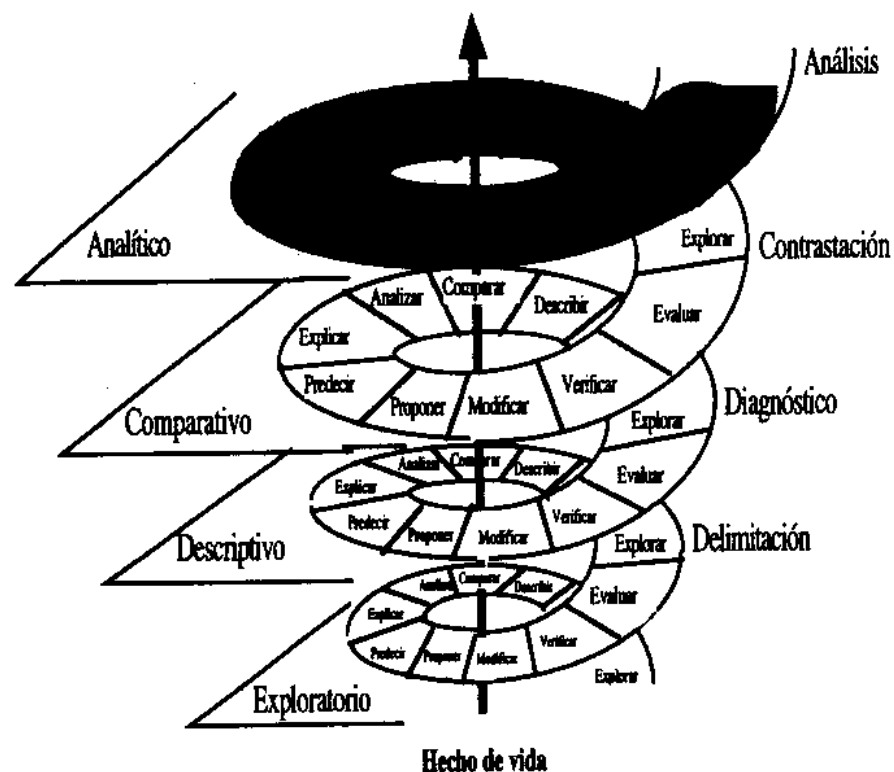
El nuevo patrón de relación mediante el cual se reagrupan las sinergias es el **criterio de análisis**; este criterio permite acercarse a la comprensión del evento en algunos aspectos específicos. Los patrones de relación o criterios de análisis son abstracciones del investigador y en realidad reflejan lo que éste desea descubrir del evento al reorganizar sus sinergias. Así, el análisis conduce a la inferencia que permite identificar las relaciones esenciales que subyacen a los eventos.

La síntesis es la reorganización del patrón global del evento con base en las nuevas vinculaciones de sus sinergias. Esto permite ver el evento de una manera nueva y diferente. En ocasiones, el patrón de relación o el criterio de análisis está sustentado en un "deber ser" o en un proceso ideal; en estos casos el análisis se orienta hacia la crítica o el juicio sustentado en relación al evento analizado. Cuando el análisis está dirigido a criticar un evento, puede ser confundido fácilmente con la investigación evaluativa; sin embargo, la investigación analítica se diferencia de la investigación evaluativa en que en esta última hay una intervención, una acción intencional con el propósito de modificar un evento, y lo que se evalúa es el logro de los objetivos en términos de esa modificación, aunque la evaluación integra y requiere del análisis; por el contrario, en la investigación analítica el foco de atención no considera ninguna intervención intencional con fines de modificación del evento, no hay acción directa sobre el fenómeno por parte del investigador, sólo se juzga, critica o profundiza en un evento partiendo de ciertos criterios. En este sentido, muchas investigaciones categorizadas como evaluaciones curriculares, en realidad son análisis curriculares, pues no se miden los efectos ni los cambios producidos por la aplicación del plan curricular, sino únicamente su configuración formal y la manera como se ajusta a los criterios de elaboración de currículum.

El **análisis como técnica**, dentro del proceso metodológico, es utilizado en todas las modalidades de investigación, sin embargo, el **análisis como**

investigación en sí misma ha sido poco trabajado por los teóricos de la metodología, a pesar de que, en algunas ramas del conocimiento (como en comunicología, lingüística, semiótica, por ejemplo) un buen número de las investigaciones son analíticas. Son ejemplos de investigación analítica los estudios semiológicos, los análisis literarios, los análisis funcionales de ciertos hechos, los análisis de video y cine, entre otros.

Infograma N° 43. Estadio analítico en la espiral holística



Toda investigación analítica requiere de una descripción previa sobre la cual se hace el análisis; es por eso que muchas investigaciones analíticas son de carácter documental. Sin embargo cuando no hay descripciones previamente realizadas, es posible hacer investigaciones analíticas situacionales, cubriendo los estadios previos, particularmente el estadio descriptivo.

16.2 Fases de la realización de una investigación analítica

Tomando como criterio las fases del proceso metodológico, la investigación analítica sigue el proceso que se señala a continuación:

a. Determinar el enunciado holopráxico

El primer paso en una investigación analítica consiste en desarrollar la fase exploratoria que integra la delimitación del tema y la formulación del enunciado holopráxico. El formular un enunciado analítico implica la existencia de antecedentes previos descriptivos y comparativos que justifican el paso a un estadio posterior, o de un conjunto de necesidades del contexto que requieren más de análisis que de descripciones o comparaciones. El enunciado holopráxico en una investigación analítica interroga acerca de: ¿cuáles son los aspectos **X**, **Y** y **Z** que contiene el evento **A**?, ¿en qué medida el evento **B** se ajusta a las condiciones **k**, **l** y **m**?, ¿en qué medida el evento **A** tiene tales elementos? En la investigación analítica el enunciado holopráxico pregunta acerca de los aspectos que conforman al evento, pero estos aspectos no son arbitrarios, responden a los criterios de análisis. Algunos ejemplos de enunciados holopráxicos analíticos son: ¿Cuáles fueron los aportes técnicos, humanos y comunicacionales que el noticiero cinematográfico legó al noticiero televisivo? ¿Cuáles son los elementos generadores de interés presentes en los argumentos de la telenovela colombiana? ¿Cuáles son los aspectos que responden a la relación productiva empresa-universidad en los parques tecnológicos? ¿En qué medida se ajusta el nuevo currículum de educación básica a una concepción holística del ser humano? ¿En qué medida las características de la maestría **X** se corresponden con las expectativas de sus estudiantes? ¿Se adecúa el perfil profesional de **X** programa de formación al perfil ocupacional requerido por los empleadores para los profesionales egresados de ese programa?

b. Desarrollar la justificación y plantear los objetivos

El desarrollo de la justificación y los objetivos corresponde a la fase descriptiva del proceso metodológico, es decir, la descripción de las necesidades que justifican la realización de una investigación analítica específicamente, y no otro tipo de investigación. En una investigación analítica se debe justificar las razones que llevaron a seleccionar el evento a analizar y el criterio de análisis, las necesidades relacionadas con las unidades de estudio o con el contexto escogido, así como los motivos que apoyaron la selección del estadio analítico como finalidad de la investigación.

El objetivo general debe estar dirigido hacia el análisis de un evento (cualidad, característica, suceso, situación, ser, objeto), a partir de ciertos criterios de análisis. Los objetivos específicos se plantean según el estadio donde se inicie la investigación. Si no hay descripciones previas del evento

a analizar, será necesario iniciar la investigación desde el estadio descriptivo; en ese caso, los objetivos específicos se plantean en términos del paso por los estadios descriptivo, comparativo y analítico mismos. Cuando el evento a analizar ha sido descrito en investigaciones anteriores, la investigación se inicia en el propio estadio analítico y los objetivos específicos se plantean en términos del análisis de las sinergias del evento escogido. Un ejemplo de objetivo general para una investigación analítica es: "Analizar la calidad de vida de los docentes de educación superior en términos de lo establecido por los lineamientos legales vigentes". Si no hay descripciones previas de la calidad de vida de los docentes, realizadas por otros investigadores, se inicia la investigación desde el estadio descriptivo, y como objetivos específicos podrían plantearse: "describir la calidad de los docentes universitarios de tal región" (pertenece al estadio descriptivo, requiere de una recolección de datos en el campo, a través de cuestionarios, y orienta hacia un grupo de resultados descriptivos), "comparar y clasificar a los diferentes grupos de docentes universitarios con respecto a su calidad de vida" (pertenece al estadio comparativo y orienta hacia otro grupo de resultados diferentes a los anteriores, es decir, resultados comparativos), "identificar en qué medida los diferentes aspectos relativos a la calidad de vida de los docentes de educación superior se ajustan a los lineamientos de la normativa legal vigente" (pertenece al estadio analítico y conduce a un tercer grupo de resultados que conectan con el objetivo general). Si existen descripciones previamente realizadas del evento que se pretende analizar, los objetivos específicos se plantean en términos de cada sinergia de calidad de vida, y todos se ubican en el estadio analítico.

c. Desarrollar el sintagma gnoseológico

En una investigación analítica, la revisión documental se orienta a identificar y seleccionar información que permita conceptualizar el evento a analizar y el criterio de análisis. Es necesario revisar las teorías y definiciones existentes, compararlas, valorarlas e integrarlas, a fin de identificar las sinergias e indicios necesarios para la caracterización de los eventos y para su posterior medición. El sintagma gnoseológico en una investigación analítica debe, además, ampliar y profundizar las ideas que justifican la necesidad de analizar; debe presentar evidencias de investigaciones anteriores referidas tanto a descripciones como a estudios comparativos del evento a analizar y del criterio de análisis. Debe incluir una caracterización precisa del contexto al cual pertenece el evento a analizar. Si se trata de una obra literaria o artística, el sintagma gnoseológico debe contener una referencia al contexto histórico de la época del autor y la referencia biográfica, de modo que se facilite la comprensión de la obra a estudiar y la interpretación de los resultados. En el caso del ejemplo anterior, el sintagma gnoseológico debe estar dirigido a definir y desarrollar teorías con respecto docencia, educación superior, calidad de vida y

lineamientos legales, entre otros; debe presentar algún desarrollo teórico referido a esos eventos e incluir estudios anteriores acerca de la calidad de vida de los docentes. En algunos casos, el sintagma gnoseológico se desarrolla en una única secuencia temporal; en otros casos, se va desarrollando progresivamente a lo largo del paso por cada estadio. Por ejemplo, podría desarrollarse una primera aproximación del sintagma gnoseológico relativo a *calidad de vida*, hacer la recolección de resultados correspondiente al objetivo específico descriptivo, y posteriormente, en el segundo estadio, desarrollar los aspectos del sintagma gnoseológico relacionados con los lineamientos legales.

d. Revisar la factibilidad de la investigación

Se refiere a la fase predictiva del proceso metodológico. Después de haber realizado la revisión bibliográfica el investigador debe revisar su enunciado holopráxico analítico y decidir con respecto a:

- La generalidad o especificidad del evento a analizar y del criterio de análisis.
- La permanencia del enunciado en el nivel analítico o su replanteamiento en otro nivel.
- La conveniencia de los contextos y unidades de estudio previamente escogidos.

La lectura y el análisis sintagmático le permiten saber si los términos utilizados para denominar el evento a analizar y el criterio de análisis son los más apropiados, así como estimar las posibilidades reales de llevar a cabo la investigación: posibles tropiezos, estrategias, instrumentos que se han utilizado anteriormente, diseños, etc.

e. Precisar los lineamientos metodológicos

Se refiere a la fase proyectiva del proceso metodológico e incluye las siguientes actividades:

- **Definir los eventos a investigar y determinar las sinergias e indicios:** En una investigación analítica se deben definir los eventos a analizar, y los criterios de análisis; éstos últimos son las sinergias de un cierto evento que, para efectos de la investigación analítica, constituyen la pauta de referencia para criticar o para reorganizar las sinergias del evento a analizar. Por ejemplo, en una investigación cuyo objetivo es analizar los argumentos de la telenovela X, a partir de los aspectos generadores de interés que contiene, el evento a analizar son los argumentos, con sus diferentes sinergias e indicios (unidad temática, secuencia, unidad de personajes...) y los criterios de análisis son los aspectos generadores de interés; éstos últimos deben también ser

definidos y caracterizados a fin de que el investigador pueda identificarlos dentro de la estructura de los argumentos (estructura narrativa, lenguaje visual, novedad de la temática, realismo de las escenas, caracterización psicológica de los personajes...). Al igual que en otros tipos de investigación, también hay eventos de contexto; en este ejemplo, el contexto está asociado al ámbito comunicacional, y particularmente al género teledramático. La definición de cada uno de los eventos de la investigación surge del sintagma gnoseológico.

- **Seleccionar el diseño de investigación:** La selección del diseño en investigación analítica se fundamenta en los tres criterios básicos de los diseños anteriores: la amplitud del foco (univariable o multivariable, de rasgo o de totalidad), la perspectiva temporal (puntual o evolutiva, presente o pasada), y el contexto o las fuentes de donde se obtiene la información (fuentes vivas o documentales, en ambiente natural o en ambiente creado).

La mayoría de los diseños utilizados en investigación analítica son de carácter documental; sin embargo, los diseños de campo también son necesarios en ocasiones, de hecho, en el ejemplo señalado anteriormente acerca del análisis de la calidad de vida de los docentes, el diseño tiene un componente de campo, en el primer objetivo específico.

- **Describir y seleccionar las unidades de estudio:** En este punto el investigador debe precisar las unidades poseedoras del evento a analizar y establecer los criterios para la selección de las unidades que formarán parte de la investigación (técnicas de muestreo). Las unidades de estudio pueden ser situaciones, hechos, documentos, instituciones, personas u objetos.

Si se trata de un estudio analítico documental, será necesario seleccionar los textos a analizar; si se trata de un estudio analítico situacional, el investigador deberá determinar y caracterizar las situaciones en las cuales focalizará su atención. El investigador debe definir las unidades de estudio para cada objetivo específico, en caso de ser necesario.

- **Seleccionar los métodos y construir los instrumentos de recolección de datos:** En investigación analítica el instrumento central es la *matriz de análisis* y responde a las sinergias del evento criterio. Existen algunas matrices de análisis creadas por algunos autores, aplicables tanto a situaciones como a documentos; sin embargo, el investigador puede diseñar su propia matriz si el estudio lo requiere. La matriz de análisis se diseña o se selecciona teniendo como base el enunciado holopráxico, *de acuerdo a lo que el investigador desea saber acerca del evento estudiado*. En algunos casos puede ser necesario diseñar un instrumento para cada estadio del proceso, es decir, si el estadio

descriptivo no ha sido cubierto, y el investigador debe llevarlo a cabo, puede requerir un instrumento dirigido a lograr la descripción del evento que posteriormente se va a analizar.

El grado de estructuración del instrumento dependerá de la finalidad del investigador, del centro de su atención y de las manifestaciones del evento que desea analizar.

f. Recoger los datos:

Comprende la fase interactiva del proceso metodológico. En una investigación analítica esta fase consiste en aplicar la matriz de análisis, en el caso de que ya los estadios anteriores estén cubiertos. Es aquí donde el investigador identifica, interpreta, ordena y reorganiza los aspectos del evento analizado, en función de los criterios proporcionados por la matriz.

Si no está cubierto el estadio descriptivo, será necesaria además la aplicación de los instrumentos para obtener la descripción previa del evento a analizar. En todo caso, el proceso de recolección de datos debe conducir al logro de cada objetivo específico.

g. Analizar, integrar y presentar los resultados

Se refiere a la fase confirmatoria del proceso metodológico. Para el logro de los objetivos específicos del estadio descriptivo (la descripción del evento a analizar), se utilizan técnicas descriptivas de análisis, ya sean símbolos verbales (palabras), símbolos visuales (imágenes, figuras, gráficos), o símbolos matemáticos (estadística descriptiva: medias, modas, medianas, porcentajes, frecuencias, medidas de dispersión...). Para los objetivos específicos de nivel analítico se utilizan técnicas de categorización (ver sección 5).

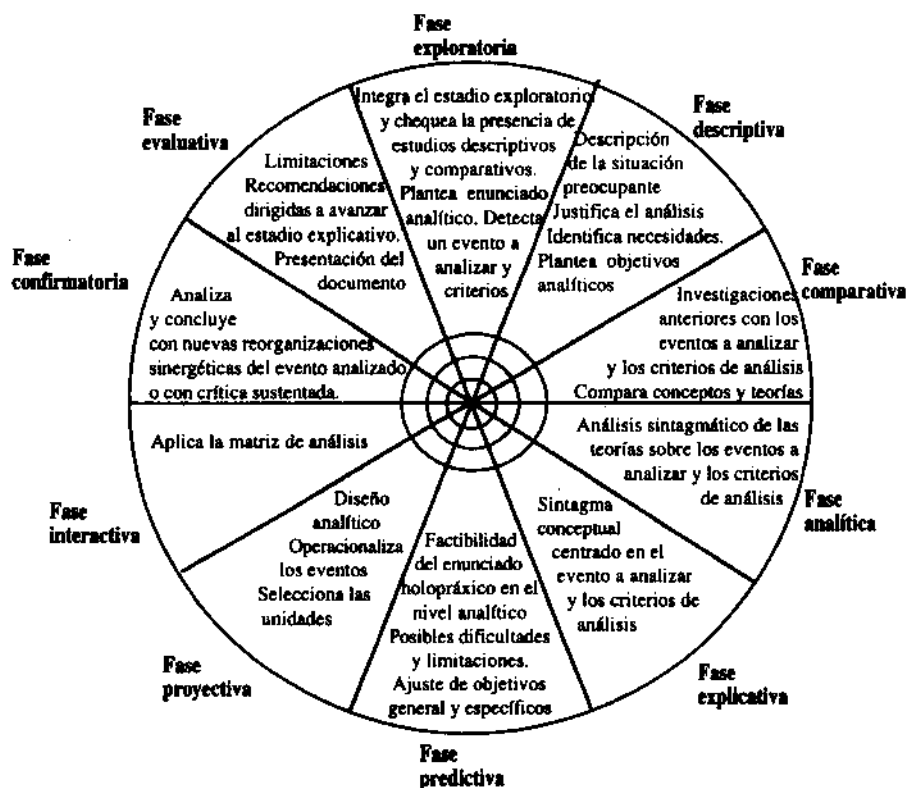
Es en esta fase cuando el investigador reorganiza el patrón global del evento con base en las nuevas vinculaciones de sus sinergias.

h. Evaluar el proceso

Este paso corresponde a la fase evaluativa del proceso metodológico. Comprende la identificación de las limitaciones propias del proceso de investigación relacionadas con los eventos seleccionados, las técnicas aplicadas, el ámbito de generalización y las unidades estudiadas.

En esta fase se desarrollan sugerencias dirigidas a profundizar en los niveles que siguen en la espiral (explicativo, por ejemplo). Además señala los alcances, inquietudes y consecuencias que se generan de la investigación e incluye la presentación escrita del proceso, los resultados del estudio, y la divulgación oral de dichos resultados.

Infograma N° 44. Fases de la investigación analítica



16.3 Diseños de la investigación analítica

Los diseños de la investigación analítica cumplen con los mismos criterios que los de la investigación descriptiva y comparativa: amplitud del foco, perspectiva de temporalidad y fuentes de recolección de datos. En el infograma N° 45 se presentan los nombres de los diseños de la investigación analítica; a continuación se describen algunos de los diseños más utilizados.

- **Estudio analítico documental:** Corresponde al criterio de *fuentes*. En esta modalidad se incluyen los diseños cuyas fuentes son documentos o restos. El investigador recopila información documental y analiza su contenido en función del evento criterio (criterio de análisis). Incluye al análisis de libros, escritos, videos, grabaciones, etc.
- **Estudio analítico histórico:** Corresponde al criterio de temporalidad. Es una investigación de nivel más profundo que la histórica descriptiva (estadio descriptivo), en la cual el investigador no se limita únicamente a reconstruir los hechos pasados, sino que analiza los elementos que

Infograma N° 45. Diseños de la investigación analítica

| Amplitud del foco | | Univariado | | | | Multivariado | | | |
|----------------------|----------------------------------|--|---|--|--|---|---|--|--|
| | | Puntual | | Evolutiva | | Puntual | | Evolutiva | |
| Perspectiva temporal | | Presente | Pasada | Presente | Pasada | Presente | Pasada | Presente | Pasada |
| Fuente | | Fuente viva | | Documentos o restos | | Fuente múltiple o mixto | | | |
| Fuente viva | Campo (Natural o espontáneo) | Análisis transaccional de campo | Análisis transaccional retrospectivo de campo | Análisis secuencial o evolutivo de campo | Análisis retrospectivo secuencial o evolutivo de campo | Rango Análisis transaccional de campo multivariado Totalidad | Rango Análisis retrospectivo de campo multivariado Totalidad | Rango Análisis evolutivo de campo multivariado Totalidad | Rango Análisis retrospectivo evolutivo de campo multivariado Totalidad |
| | Laboratorio (Creado o preparado) | Análisis transaccional de laboratorio o de ambiente creado | Análisis transaccional retrospectivo reconstructivo | Análisis secuencial o evolutivo de laboratorio | Análisis retrospectivo secuencial o evolutivo de laboratorio | Rango Análisis transaccional de laboratorio multivariado Totalidad | Rango Análisis retrospectivo de laboratorio multivariado Totalidad | Rango Análisis evolutivo de laboratorio multivariado Totalidad | Rango Análisis retrospectivo evolutivo de laboratorio multivariado Totalidad |
| Documentos o restos | | Análisis transaccional documental | Análisis transaccional retrospectivo documental | Análisis secuencial o evolutivo documental | Análisis retrospectivo secuencial o evolutivo documental | Rango Análisis transaccional documental multivariado Totalidad | Rango Análisis retrospectivo documental multivariado Totalidad | Rango Análisis evolutivo documental multivariado Totalidad | Rango Análisis retrospectivo evolutivo documental multivariado Totalidad |
| | | Análisis transaccional mixto | Análisis transaccional retrospectivo mixto o de fuente múltiple | Análisis secuencial o evolutivo mixto o de fuente múltiple | Análisis retrospectivo secuencial o evolutivo mixto o de fuente múltiple | Rango Análisis transaccional mixto multivariado Totalidad | Rango Análisis retrospectivo mixto multivariado Totalidad | Rango Análisis evolutivo de fuente mixta multivariado Totalidad | Rango Análisis retrospectivo evolutivo de fuente mixta multivariado Totalidad |

intervinieron en los sucesos históricos. Este diseño incluye la crítica.

Castro de Niño (1984), define el estudio histórico-analítico como aquél que trata de reunir, examinar, seleccionar, verificar y clasificar hechos pasados de acuerdo a normas específicas para su interpretación y exposición. Kerlinger (1981), la define como «el análisis crítico de hechos, progresos y experiencias pasadas» (p. 493).

- **Estudio analítico situacional:** Corresponde al criterio de fuente. Intenta, a partir de un diagnóstico previo (estadio descriptivo), analizar los elementos que intervienen en una situación determinada. Se diferencia del analítico documental en que los datos son obtenidos por el investigador en el campo, o a partir de hechos que se encuentran ocurriendo para el momento de la investigación.
- **Estudio analítico funcional:** Son una modalidad de los estudios analíticos de caso. Corresponden al criterio de amplitud de foco y se caracterizan porque el énfasis del investigador está en una unidad de estudio más que en una característica o rasgo. Su unidad de estudio son sistemas, los cuales el investigador analiza en términos de sus componentes, estructura o dinámica organizacional, a fin de comprender mejor su funcionamiento. Ej: los estudios de fisiología humana.

16.4 Esquema para la presentación de una investigación analítica

Es frecuente que en las investigaciones analíticas se confunda el desarrollo del sintagma gnoseológico con el análisis en sí mismo. Es importante diferenciar en una investigación analítica, aquellos aspectos teórico-conceptuales producto de otras investigaciones o de planteamientos de otros autores, de los resultados que se generan como producto del análisis del investigador, lo cual constituye el aporte original y novedoso del estudio. A continuación se presenta un esquema tentativo para la presentación de una investigación analítica.

Portada

Resumen

Índices (general, de gráficos, de cuadros y de anexos)

Introducción

Capítulo I. Contextualización de la temática

- Descripción general del tema
- Justificación de la investigación analítica
- Planteamiento del enunciado holopráxico
- Objetivos de la investigación (general y específicos)

Capítulo II. Sintagma gnoseológico. Integra las recopilaciones y conceptualizaciones de todos los estadios. Debe contener la conceptualización de los eventos a analizar y de los criterios de análisis, los enfoques conceptuales de los eventos a analizar y de los criterios de análisis, los antecedentes de investigaciones anteriores, el contexto histórico (si es necesario), el contexto biográfico (si se trata de analizar la obra de un autor), todo esto redactado de manera integrada; es decir, no se deben separar en bloques las definiciones de los antecedentes o de las conceptualizaciones, sino que todo debe ir entegrado y presentado en secuencia lógica.

Capítulo III. Criterios metodológicos

- Tipo de investigación
- Definición del evento a analizar y los criterios de análisis
- Diseño de investigación o modalidad
- Matriz de análisis
- Unidades de estudio (población y muestra)

Capítulo IV. Análisis

- Análisis paso a paso aplicando la matriz
- Integración
- Discusión del análisis

Capítulo V. Conclusiones

- Conclusiones
- Alcances
- Recomendaciones

Bibliografía

Apéndices

Anexos

Capítulo 17

Investigación explicativa

17.1 Definición y comprensión de la investigación explicativa

La investigación explicativa se ocupa de la generación de teorías. Explicar se ha entendido convencionalmente como determinar la causa o el por qué de algo (Sierra Bravo, 1981), o encontrar los procesos que permiten comprender de qué manera ocurre un evento. En la investigación explicativa se pretende detectar relaciones entre eventos, más no se ejerce control de variables.

Según Ander Egg (1987), en el nivel explicativo de la investigación se intenta comprender la realidad a través de leyes científicas o a través de teorías. Las leyes señalan relaciones aparentemente invariables entre eventos, que se dan en determinadas condiciones. La teoría, en la cual se incluyen las leyes, constituye un sistema explicativo global que apunta hacia la comprensión de la realidad.

Diversos criterios se han expuesto en torno a los conceptos relacionados con la formulación de teorías. El más conocido de ellos es la noción de causalidad; sin embargo, la discusión de los autores ha girado en torno a si es posible o no determinar realmente relaciones causales. El concepto clásico de causalidad fue expresado por Hume (c.p. Díez Medrano, 1992), a partir de tres criterios:

- La contigüidad causa efecto
- La precedencia temporal de la causa sobre el efecto
- La conjunción constante entre causa y efecto

Una causa puede definirse como la condición que da lugar a una consecuencia (Wartofsky, s.f.). Desde la perspectiva positivista, una vez establecida la hipótesis de relación causa-efecto entre dos variables, en la medida del número de veces que se observa la conjunción entre ambas es mayor, mayor es la confianza en la generalidad de la relación. No obstante, la relación

causal es sólo una categoría dentro de los diversos tipos de relación.

Simon (1979) señala que los investigadores raras veces están interesados en explicar o en predecir eventos en todos sus detalles; en general, lo que importa es explicar unas cuantas propiedades extraídas de la compleja realidad.

En Investigación Holística, no toda explicación conduce a una ley científica; la ley científica requiere de un nivel de generalización mucho mayor; sin embargo, en algunos procesos investigativos, el propósito del investigador puede ser encontrar explicaciones particulares e incluso circunstanciales de la ocurrencia de ciertos eventos, apoyadas en la aplicación de teorías previas. Estas explicaciones circunstanciales son lo que Wartofsky (s.f.), denomina «vinculaciones causales contingentes».

En otro nivel de generalidad, y de complejidad, las investigaciones explicativas dan lugar al surgimiento de las teorías, y también se aplican en aquellos casos en los cuales se desea reconstruir o reestructurar una teoría, reformularla, fundamentarla o ampliarla.

La intención de una teoría es proporcionar una explicación de los acontecimientos y sus relaciones. Los conceptos, relaciones o explicaciones pueden ser inferidos a partir de situaciones observadas, y en este nivel no se requiere necesariamente de la comprobación empírica; de hecho, en los primeros días de una ciencia, las teorías fueron con frecuencia resultado de inferencias a partir de información basada en los niveles anteriores de investigación: exploraciones, descripciones, comparaciones y análisis. El resultado de una teoría, lejos de ser absoluto, es parcial, circunstancial, relativo, flexible y temporal, pues el conocimiento básicamente es un proceso que se desarrolla como *continuum*.

Según Hall y Lindsey (1979), una teoría es una suposición no demostrada, o una especulación concerniente a la realidad; también podría definirse como un conjunto de convenciones creadas por el teórico; en otras palabras, las teorías o explicaciones no son necesariamente verdades demostradas. Para Ferman y Levin (1988), una teoría es un conjunto de proposiciones interrelacionadas, en las que por lo menos una es susceptible de verificación.

Por su parte Kerlinger (1981), define la teoría como un conjunto de conceptos, definiciones y proposiciones relacionadas entre sí, que presentan un punto de vista sistemático del evento estudiado, especificando relaciones entre variables, a fin de explicar los fenómenos. La verdadera naturaleza de la teoría radica en su explicación de los fenómenos.

Una teoría es una construcción mental simbólica, ya sea verbal o icónica, cuya naturaleza es conjetural, que obliga al investigador a pensar de un modo nuevo al completar, unificar, sistematizar e integrar un conjunto de conocimientos que hasta el momento de la investigación se consideraban incompletos, imprecisos, inconexos o incluso contradictorios. El término *teoría*

proviene en su etimología de *theós*, que significa dios, divinidad, por lo que hace referencia a una iluminación especial interna que permite al ser humano comenzar a ver el mundo de forma diferente. Una teoría es «un salto de la imaginación, de la inspiración, de la inducción o de la conjetura» (Martínez, 1996, p. 88).

La **teoría** constituye el conjunto organizado de principios, inferencias, creencias, descubrimientos y afirmaciones, por medio del cual se interpreta una realidad cualquiera.

Desde el momento mismo cuando el investigador comienza a describir, cuando clasifica, cuando elige categorías de análisis, está fijando su propio sello, e interactuando creativamente con la realidad que pretende estudiar, pero esta interacción creativa alcanza un mayor énfasis en la investigación explicativa.

La formulación de una explicación involucra un acto fundamentalmente integrador. Al respecto Taba (1962 c.p. Ausubel, 1982) señala que el acto de descubrimiento ocurre en el momento en que la persona capta los principios organizadores involucrados en una determinada situación, comprende el por qué de los eventos y puede vincular las relaciones encontradas con su conocimiento anterior.

Una teoría o explicación, debe contener un conjunto de definiciones y un conjunto de suposiciones relacionadas entre sí de manera organizada y sistemática; estos supuestos deben ser pertinentes a los hechos relacionados con el fenómeno en estudio. Según Hall y Lindsey (*op. cit.*), sólo las inferencias o las proposiciones derivadas de la teoría pueden ser susceptibles de ser probadas empíricamente.

En otras palabras, a partir de una teoría bien formulada, pueden obtenerse deducciones acerca de lo que ocurrirá en distintas situaciones, bajo determinadas circunstancias. Estas deducciones proporcionan hipótesis para la investigación de verificación empírica. Si estas hipótesis no quedan confirmadas por los resultados de investigaciones posteriores, la teoría debe ser objeto de un nuevo examen para considerar si debería ser descartada como no válida, o si alguna otra modificación la haría consistente con los resultados de la investigación.

Según Sellitz (1971), las teorías, incluso los fragmentos de teoría parcialmente desarrollada, proporcionan una guía importante para la dirección de la investigación, mediante la determinación de áreas en las que posiblemente existan relaciones significativas. Además, la teoría hace posible entender los resultados de las investigaciones de niveles más profundos, no como trozos aislados de información, sino como la forma concreta como se manifiestan una serie de proposiciones más abstractas.

Algunas veces la teoría puede tomar la forma de un **modelo**. El modelo es una analogía, es decir, una comparación entre un evento cuyas leyes son conocidas y otro que se encuentra todavía en investigación.

El modelo hace referencia a las semejanzas esenciales entre el evento explicado y la representación utilizada para su comprensión; permite a las personas comprender un evento desconocido a través de sus semejanzas con uno conocido.

La investigación explicativa puede alcanzar varios niveles, no sólo de generalidad, sino de precisión en cuanto a la explicación propiamente dicha. Estos niveles son:

- **Identificación:** Consiste en identificar posibles procesos causales o generadores, es decir, cuando el investigador conoce el efecto y desea saber cuáles son los posibles factores que han contribuido a que ese evento aparezca con esas características y en ese contexto.

- **Ponderación:** En este caso el investigador no sólo identifica los posibles procesos causales asociados, sino que especifica la contribución que cada uno de ellos hace a la varianza total del evento a explicar.

- **Elaboración del modelo explicativo o explicación propiamente dicha:** Consiste en identificar y describir los procesos (no sólo los eventos), es decir, las pautas relacionales y la forma de ocurrencia que permite entender cómo y por qué una cierta configuración de eventos, bajo ciertas condiciones y relaciones, son capaces de generar el evento que se pretende explicar.

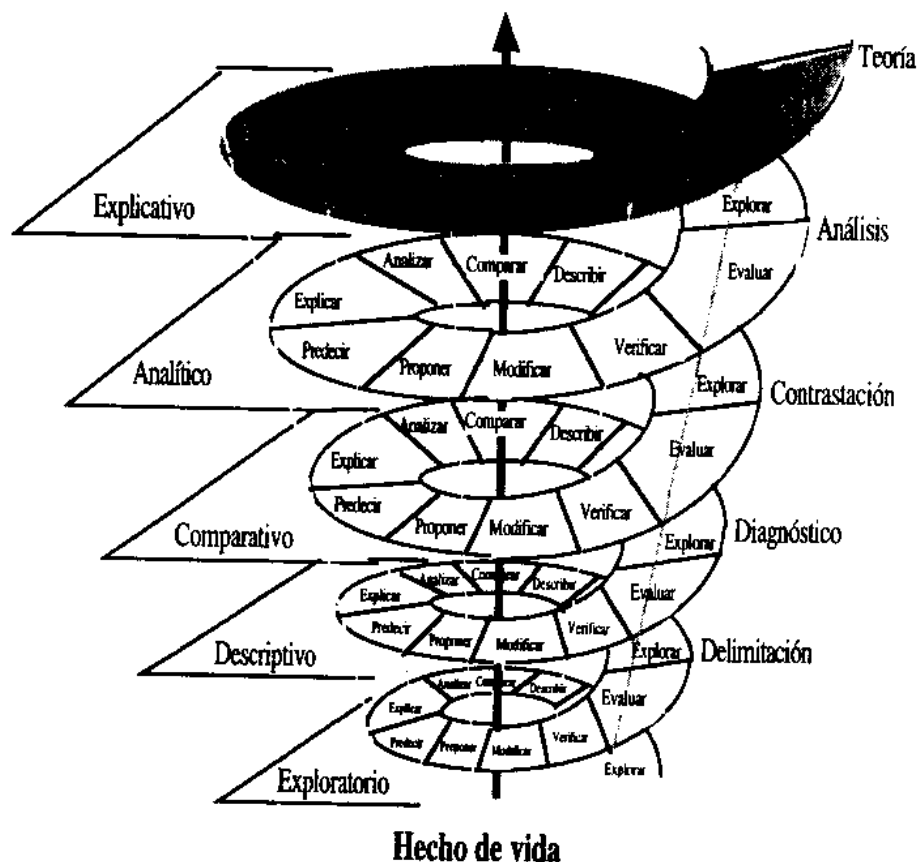
Las investigaciones explicativas permiten:

- Organizar e integrar los descubrimientos científicos en un esquema de trabajo coherente.
- Explicar un evento, en términos de por qué, cómo y en qué condiciones ocurre.
- Señalar la presencia de nuevas relaciones no observadas hasta entonces.
- Hacer abstracciones de modo sistemático a partir de la complejidad natural.
- Guiar las investigaciones de nivel más profundo (predictiva, verificación, interactiva, evaluativa...).

La utilidad de una investigación explicativa se mide en función de:

- Su capacidad para generar predicciones que conduzcan posteriormente a investigaciones de verificación empírica, o a aplicaciones más específicas a través de la investigación predictiva, proyectiva o interactiva.
- Su amplitud o alcance, de modo tal que las predicciones derivadas de ellas incluya el mayor rango posible de los sucesos o hechos que pretende explicar, así como de los contextos donde aparecen estos eventos.

Infograma N° 46. Estadio explicativo en la espiral holística



17.2 Fases del proceso metodológico de una investigación explicativa

Tomando como criterio las fases del ciclo metodológico, la investigación explicativa puede seguir el proceso que se señala a continuación:

a. Determinar el enunciado holopráxico

Durante la primera fase de una investigación explicativa (fase exploratoria), el propósito es delimitar el tema y formular el enunciado holopráxico. Es conveniente formular un enunciado holopráxico explicativo cuando la fase de exploración indica que dados ciertos eventos que ya han sido descritos, comparados y analizados en investigaciones anteriores, no es posible comprender su comportamiento, o existen contradicciones aparentes en las interacciones de las cuales forman parte. El enunciado holopráxico

en una investigación explicativa interroga acerca de: ¿cuáles son los factores que influyen en el evento X?, ¿por qué se presenta tal evento en tales circunstancias?, ¿cómo se explica que dadas X condiciones ocurra Y? En la investigación explicativa el enunciado holopráxico interroga acerca de los aspectos que influyen en un determinado evento. La característica del enunciado holopráxico explicativo, sobre todo en los primeros niveles de explicación, es lo que por lo general se nombra el efecto que se desea explicar, pero el proceso causal no aparece en la pregunta, porque no se conoce. Algunos ejemplos de enunciados holopráxicos explicativos son: ¿Cuáles son los factores que intervienen en la adquisición del léxico matemático en un grupo de estudiantes de 9º grado de educación básica? ¿Cuáles son los aspectos que inciden en la productividad investigativa de los docentes de postgrado de X universidad? ¿Cuáles son los procesos que permiten explicar que algunas personas con autoestima baja se comporten de manera agresiva, mientras que otras, también con autoestima baja, se comporten de manera sumisa y tímida?

b. Desarrollar la justificación y plantear los objetivos

El desarrollo de la justificación y los objetivos corresponde a la fase descriptiva del proceso metodológico. En una investigación explicativa se debe justificar las razones que llevaron a seleccionar el nivel explicativo como objetivo general de la investigación; además, se debe señalar el por qué de la escogencia del evento a explicar; también se deben incluir las necesidades relacionadas con las unidades de estudio y con el contexto escogido.

El objetivo general está dirigido hacia la explicación de un evento (cualidad, característica, suceso, situación, ser, objeto), en ciertas condiciones o circunstancias. Los objetivos específicos se plantean según el estadio donde se inicie la investigación. Por lo general la investigación explicativa inicia y enfatiza particularmente el estadio exploratorio, es decir, una primera aproximación por parte del investigador al contexto donde se presenta el evento a explicar, con una actitud de máxima apertura intelectual. Si no hay descripciones previas del evento a explicar, será necesario desarrollar también el estadio descriptivo; en ese caso, los objetivos específicos se plantean en términos del paso por los estadios exploratorio, descriptivo, comparativo, analítico y explicativo.

Un ejemplo de objetivo general para una investigación explicativa es: "Determinar los aspectos que inciden en el nivel de comprensión de la lectura alcanzado por un grupo de niños de tercer grado de educación básica". En este caso la explicación es de carácter contextual, es decir, no se pretende llegar a una teoría general de la comprensión en lectura, sino identificar eventos del contexto que permitan avanzar en el ciclo, a lo mejor hacia una intervención, utilizando para ello, aportes de teorías previas. Se

inicia la investigación desde el estadio exploratorio, y como objetivos específicos podrían plantearse: «identificar algunas condiciones relevantes que acompañan el proceso de lectura en los niños estudiados» (pertenece al estadio exploratorio, aunque dependiendo de la sistematización, podría pertenecer al estadio descriptivo); "describir el grado de comprensión en lectura alcanzado por el grupo de niños en estudio" (pertenece al estadio descriptivo, requiere de una recolección de datos en el campo, y orienta hacia un grupo de resultados descriptivos); "clasificar a los niños con respecto a su nivel de comprensión en lectura y comparar las condiciones que acompañan el proceso en uno y otro grupo" (pertenece al estadio comparativo y orienta hacia un conjunto de comparaciones entre grupos con diferentes niveles de comprensión en lectura); "identificar los procesos causales que inciden en el grado de comprensión de la lectura alcanzado por los niños en estudio" (pertenece al estadio explicativo y conduce a un tercer grupo de resultados que conectan con un nivel explicativo primario); "determinar cuál de los eventos identificados como procesos causales podría tener un mayor grado de incidencia en el nivel de comprensión de la lectura en el grupo de niños estudiados" (pertenece al estadio explicativo y conduce a las comparaciones de un segundo nivel).

c. Desarrollo del sintagma gnoseológico

El desarrollo del sintagma gnoseológico comprende las fases comparativa, analítica y explicativa del proceso metodológico. En una investigación explicativa, la revisión documental se orienta a identificar y seleccionar información que permita conceptualizar el evento a explicar, y reducir el rango de posibles procesos causales asociados a éste. Es necesario revisar las teorías y definiciones existentes, compararlas, valorarlas e integrarlas, a fin de identificar las semejanzas e indicios requeridos para la caracterización del evento a explicar y de los posibles procesos causales. El sintagma gnoseológico en una investigación explicativa debe además, ampliar y profundizar las ideas que justifican la necesidad de explicar; debe presentar evidencias de investigaciones anteriores referidas tanto a descripciones como a estudios explicativos que han generado resultados contradictorios o que han dejado vacíos en las explicaciones. Debe incluir una caracterización precisa del contexto al cual pertenece el evento a explicar.

En el caso del ejemplo anterior, el sintagma gnoseológico debe estar dirigido a definir y desarrollar teorías con respecto a aprendizaje de la lectura, comprensión en lectura, educación básica, características evolutivas de los niños de tercer grado, entre otros; debe, además, presentar algún desarrollo teórico referido a los posibles eventos asociados a la comprensión en lectura. En algunos casos el sintagma gnoseológico se desarrolla en una única secuencia temporal; en otros casos se va desarrollando progresivamente a lo largo del paso por cada estadio. Por ejemplo, si

existen desarrollos teóricos previos que permitan seleccionar posibles procesos causales, se construye el sintagma gnoseológico de una vez, pero si los posibles procesos causales se van a obtener de los estadios exploratorio y descriptivo, el sintagma gnoseológico debe construirse progresivamente a lo largo de cada estadio, a medida que las observaciones permiten identificar ciertos procesos causales.

d. Revisar la factibilidad de la investigación

Este aspecto comprende la fase predictiva del proceso metodológico. Después de haber realizado la revisión bibliográfica el investigador debe estar en condiciones de valorar hasta qué punto se requiere la explicación, y si las condiciones están dadas para alcanzar los objetivos explicativos. En todo caso, debe revisar su enunciado holopráxico explicativo y decidir con respecto a:

- La pertinencia, definición y comprensión del evento a explicar.
- La permanencia del enunciado en el nivel explicativo o su replanteamiento en otro nivel.
- La conveniencia de los contextos y unidades de estudio previamente escogidos.

La lectura y el análisis sintagmático le permiten saber si los términos utilizados para denominar el evento a explicar y los posibles procesos causales son los más apropiados, así como estimar las posibilidades reales de llevar a cabo la investigación: posibles dificultades, estrategias, instrumentos, diseños, etc.

e. Precisar los lineamientos metodológicos

Se refiere a la fase proyectiva del proceso metodológico e incluye las siguientes actividades:

- **Definir los eventos a investigar y determinar las sinergias e indicios:** En una investigación explicativa se deben definir los eventos a explicar, y los posibles procesos causales; sin embargo, al comienzo, éstos últimos no han sido identificados por el investigador; por tanto, la definición de ellos se elabora después de una primera recolección de datos que permite identificarlos. Si bien la operacionalización (identificación de sinergias e indicios) del evento a explicar debe hacerse en un primer momento, para la construcción del instrumento que permitirá medirlo, **en el caso de los procesos causales o de los eventos generadores, la operacionalización se hace después de la recolección de datos del estadio descriptivo, como producto de la categorización y organización de la información obtenida a través de instrumentos inestructurados y diversos, como entrevistas en profundidad y registros anecdóticos. Es el proceso de**

categorización el que permite conceptualizar las sinergias de los posibles procesos causales.

En el caso de la investigación explicativa, la definición de cada uno de los eventos de la investigación surge no sólo del sintagma gnoseológico, sino también de la recolección de datos de los estadios previos.

Selección del diseño de investigación: La selección del diseño en investigación explicativa, al igual que en los anteriores holotipos, depende de los tres criterios siguientes: la amplitud del foco (univariado o multivariado, de rasgo o de totalidad), la perspectiva temporal (puntual o evolutiva, presente o pasada), y el contexto o las fuentes de donde se obtiene la información (fuentes vivas o documentales, en ambiente natural o en ambiente creado). La mayoría de los diseños utilizados en investigación explicativa emplean diversas fuentes y diversos instrumentos y son mixtos o multieventuales.

- **Definir y seleccionar las unidades de estudio:** En este punto el investigador debe precisar las unidades o "seres" poseedores del evento o característica a explicar, delimitar el contexto y establecer los criterios para la selección de las unidades que formarán parte de la investigación (técnicas de muestreo). Las unidades de estudio pueden ser situaciones, hechos, documentos, instituciones, personas, objetos, etc. Es importante que el investigador determine y caracterice las situaciones en las cuales focalizará su atención con el propósito de identificar los posibles procesos causales; además debe definir las unidades de estudio para cada objetivo específico, en caso de ser necesario. Por lo general, la investigación explicativa en sus primeros estadios requiere de información proveniente de fuentes variadas.

- **Seleccionar los métodos y construir los instrumentos de recolección de datos:** En investigación explicativa se utilizan diversos instrumentos. Para cubrir el estadio descriptivo del evento a explicar, se deben desarrollar instrumentos, precisos y estructurados, basados en las conceptualizaciones derivadas del sintagma gnoseológico. Para cubrir el estadio descriptivo de las condiciones bajo las cuales aparece el evento a explicar, deben utilizarse instrumentos, abiertos y flexibles, como registros anecdóticos y entrevistas en profundidad; en este estadio, es de gran utilidad la técnica de observación y el acercarse al contexto con una actitud de apertura y alerta, similar a la señalada en el estadio exploratorio. Posteriormente, para los estadios comparativo y analítico, es necesario que el investigador desarrolle instrumentos

más estructurados, para medir los procesos causales identificados en el estadio descriptivo, a partir de la información obtenida con los instrumentos inestructurados.

f. Recoger los datos:

Comprende la fase interactiva del proceso metodológico. En una investigación explicativa esta fase consiste en aplicar los instrumentos de recolección de datos. Es aquí donde el investigador recoge la información necesaria para identificar y ponderar los procesos causales. Si no han sido cubiertos los estadios anteriores, el investigador debe hacer varias recolecciones de datos, y cada una de éstas debe contribuir al logro de cada objetivo específico.

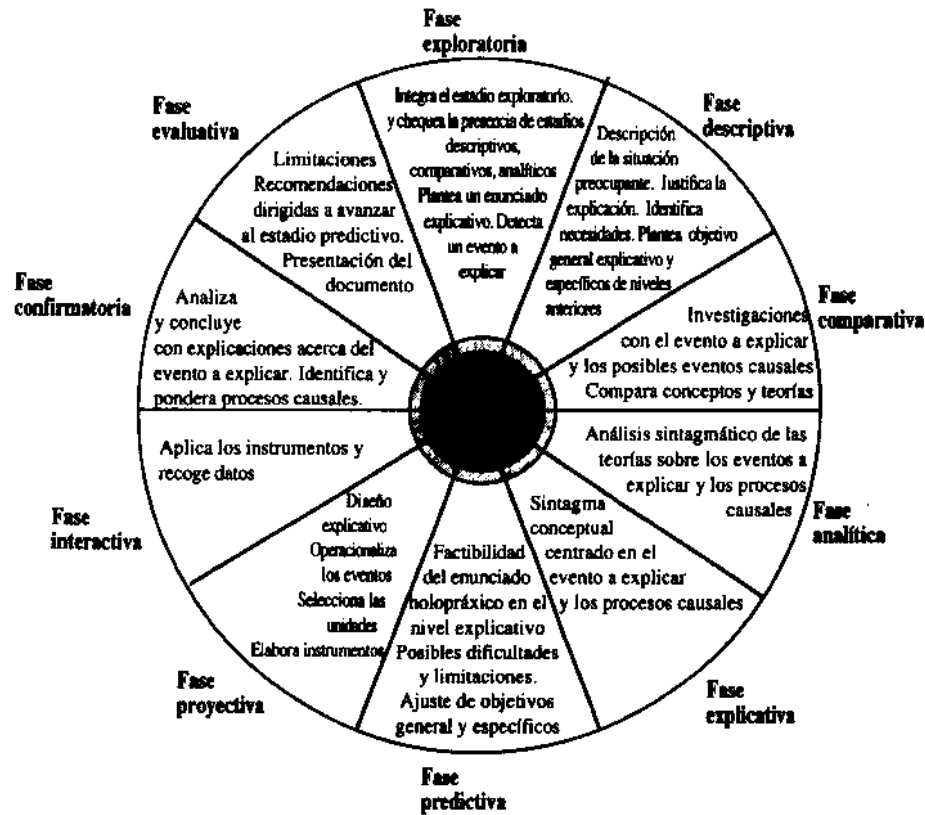
g. Analizar, integrar y presentar los resultados

Comprende la fase confirmatoria del proceso metodológico, propia del análisis de resultados y la configuración de conclusiones. Esta fase se lleva a cabo tantas veces como sea necesario, según los estadios a cubrir. Para el logro de los objetivos específicos del estadio descriptivo (la descripción del evento a explicar y de las condiciones que le acompañan) se utilizan técnicas de análisis descriptivas, ya sean símbolos verbales (palabras), símbolos visuales (imágenes, figuras, gráficos), o símbolos matemáticos (estadística descriptiva: medias, modas, medianas, porcentajes, frecuencias, medidas de dispersión, etc.). Para los objetivos específicos de nivel comparativo se utilizan técnicas de comparación de grupos (t de Student, U de Mann Whitney, Chi Cuadrado), o matrices de comparación. Para los objetivos específicos de nivel analítico se utilizan técnicas cualitativas de categorización (ver sección 5). Para los objetivos específicos explicativos se utilizan técnicas de relación (correlación simple o múltiple, análisis factorial o análisis de vías). Es en esta fase cuando el investigador logra desarrollar una explicación coherente del evento.

h. Evaluar el proceso

En esta fase del ciclo metodológico, al investigador le corresponde evaluar su proceso investigativo. Comprende la identificación de las limitaciones relacionadas con los eventos seleccionados, las técnicas de recolección de datos, el ámbito de generalización, las unidades estudiadas, etc. También es importante que el investigador aplique los criterios de evaluación de teorías para estimar el grado de aplicabilidad, generalidad y coherencia, de su explicación. En esta fase se desarrollan sugerencias dirigidas a profundizar en los siguientes niveles (predictivo o proyectivo, por ejemplo). Además se señalan los alcances, inquietudes y consecuencias que se generan del estudio realizado, e incluye además

la presentación escrita del proceso, los resultados de la investigación, y la divulgación oral de dichos resultados.



Infograma N° 47. Ciclo metodológico de la investigación explicativa

17.3 Estadios de la investigación explicativa

A medida que se avanza hacia holotipos de investigación con mayores niveles de profundidad, las actividades a realizar y los procedimientos se diversifican a lo largo de los diferentes estadios. Por esta razón es importante, en el caso de estos holotipos, describir no sólo los procesos metodológicos, sino señalar el recorrido que corresponde a cada estadio en particular, a fin de que el investigador pueda desarrollar el proceso de forma más eficiente.

La metodología propia de la Investigación Holística sigue un movimiento en espiral, y este movimiento es particularmente evidente en el caso de la investigación explicativa. En este capítulo y los siguientes se describen las cualidades y características de ese movimiento en espiral, tanto para la investigación explicativa, como para otros holotipos y se hace

la descripción del proceso, no sólo desde las fases, sino también a través de los estadios de la espiral holística.

17.3.1. Estadio exploratorio

La investigación explicativa, como toda investigación, surge de una exploración e indagación a partir de experiencias y vivencias del investigador. En el caso de la investigación explicativa, este estadio cobra especial importancia, puesto que el objetivo es llegar a inferencias que no han sido formuladas anteriormente por ningún investigador, que no están descritas en bibliografía alguna, para lo cual se requiere situarse en una perspectiva diferente a la que usualmente se han situado investigadores anteriores.

El resultado de este primer estadio será la identificación de eventos relevantes, que aparecen en el contexto en el cual se desarrolla el evento a explicar, los cuales son susceptibles de ser profundizados a lo largo de la investigación.

17.3.2 Descripción o diagnóstico

El resultado de este segundo estadio será una descripción completa, por una parte, del evento a explicar, sus características y la forma como aparece, y por otra parte, de las condiciones en las cuales se manifiesta ese evento, las condiciones en las cuales no se manifiesta y los eventos que le acompañan durante su aparición. Es importante además, incluir descripciones secuenciales: qué ocurre antes, durante y después de la aparición del evento a explicar. Este estadio abarca los procedimientos que requeriría cualquier investigación descriptiva completa, a saber:

- a. Identificación de eventos relevantes
- b. Descripción y definición de dichos eventos, así como los indicadores que permiten caracterizarlos.
- c. Determinación de la secuencia, cantidad y frecuencia de observaciones que deberá realizar el investigador.
- d. Selección y diseño de técnicas e instrumentos de recolección de datos. Se requiere que la información recogida sea variada y completa a fin de no dejar por fuera ningún evento relevante. Los instrumentos deben basarse en los indicadores especificados para el evento a explicar, pero para detectar otros fenómenos es recomendable utilizar la observación directa, con una guía lo menos estructurada posible, o la entrevista en profundidad.
- e. Selección de las unidades de estudio. Es importante incluir unidades tanto partícipes o poseedoras del evento a explicar, como unidades totalmente ajenas a él.

- f. Aplicación de los instrumentos y recolección de los datos necesarios.
- g. Análisis de los datos obtenidos a través de la aplicación de instrumentos.

17.3.3 Comparación y análisis de relaciones

Corresponde al estadio comparativo. Este estadio es muy importante en el proceso de la investigación explicativa, pues es el análisis comparativo el que va a permitir seleccionar, de entre el conjunto de posibles procesos causales identificados en el estadio descriptivo, los que probablemente tienen cierta relación con el evento a explicar. De hecho, Glaser y Strauss (1967) definen el análisis comparativo como un método para la generación de teorías. El análisis comparativo permite encontrar semejanzas y diferencias entre contextos o situaciones en las cuales aparece y no aparece el evento a explicar, o entre dos o más condiciones que tienen en común la aparición del evento a explicar, o que tienen en común su ausencia.

En el método de comparación constante el investigador simultáneamente codifica y analiza los datos con el fin de desarrollar conceptos. Al comparar continuamente los incidentes específicos de los datos, el investigador refina estos conceptos, identifica sus propiedades, explora las relaciones de unos con otros y los va integrando en una teoría coherente (Martínez, 1996).

Es a través de este conjunto de comparaciones que el investigador puede identificar potenciales relaciones causales. Aun cuando la relación de causalidad no es el único tipo de relación que existe, y constituye una visión más bien limitada de los procesos, la noción de explicación está muy ligada a la noción de causalidad. Hume (c.p. Díez Medrano, 1992), plantea que existen tres requisitos para que pueda haber causalidad:

1. Variación concomitante: Los dos eventos (x, y) deben variar simultáneamente, es decir, cuando cambien los valores de un evento también cambiarán los valores del otro. Se habla de *relación espúrea* cuando la variación concomitante de los eventos x e y surge, no de una conexión entre ellos, sino del hecho de que cada una de ellos está relacionada con un tercer evento z, o con una combinación de eventos que no implican un proceso de unión entre x e y.
2. Precedencia temporal o cronología: el evento considerado como causa, debe aparecer antes que el evento reconocido como efecto.
3. Eliminación de las otras posibles explicaciones.

Además, Stuart Mill (c.p. Peña, 1986) formuló algunos métodos para orientar acerca de la forma de encontrar relaciones causales. Estos métodos son los siguientes:

1. Método de la concordancia: Si dos o más casos del evento que se investiga tienen una circunstancia en común, esa circunstancia puede ser la

causa o el efecto del evento en cuestión. La formulación inversa sería: si una circunstancia no es común a todos los casos en los cuales aparece el evento, no puede ser la causa ni el efecto del evento. Ejemplo:

| Caso 1 (con evento a explicar presente) | Caso 2 (con evento a explicar presente) |
|--|--|
| Circunstancia A | Circunstancia J |
| Circunstancia B | Circunstancia Z |
| Circunstancia X | Circunstancia X |
| Circunstancia I | Circunstancia L |

En este ejemplo, la posible causa, según el método de concordancia sería la circunstancia X, o algún aspecto involucrado en ella.

2. Método de la diferencia: Si un caso en el cual aparece el evento que se investiga y otro caso en el cual no aparece dicho evento, tienen todas las circunstancias en común, excepto una, presentándose ésta sólo en el primero, la circunstancia única puede ser el efecto o la causa, o parte indispensable de uno de estos dos. La formulación negativa de este enunciado sería: Si el evento no se produce cuando tiene lugar la supuesta causa, esta última no puede ser causa del evento. Ej.:

| Caso 1 (con evento a explicar presente) | Caso 4 (con evento a explicar ausente) |
|--|---|
| Circunstancia A | Circunstancia A |
| Circunstancia B | Circunstancia B |
| Circunstancia X | Circunstancia Z |
| Circunstancia I | Circunstancia I |

En este ejemplo, la posible causa, según el método de la diferencia, sería la circunstancia X, o algún aspecto contenido en ella. Por el contrario, A, B, Z e I no son causas probables.

3. Método conjunto de la concordancia diferencia: Si dos o más casos en los cuales aparece el evento tienen sólo una circunstancia en común, mientras que dos o más casos en los cuales no aparece, no tienen nada en común, excepto la ausencia de esta circunstancia, la circunstancia única en la cual difieren, puede ser la causa, el efecto o parte indispensable.

4. Variación concomitante: Un evento que varía de cualquier manera siempre que otro varía de manera particular, puede ser una causa o un efecto de este evento, o está conectado con él por un hecho de causalidad.

5. Método de los residuos: Si se resta de un evento la parte de la cual se sabe por inducciones anteriores que es el efecto de determinados antecedentes,

entonces, el residuo del evento es el efecto de los antecedentes restantes.

Los métodos ideados por Stuart Mill (*op. cit.*) ilustran cómo la comparación entre casos y la búsqueda de diferencias y semejanzas es un paso previo que da elementos para la explicación.

La noción de causalidad, sin embargo es mucho más compleja de lo que parece. Existen diferentes condiciones que intervienen en este tipo de relación; estas relaciones según Ander Egg (1987) son:

Condición necesaria: Es la que invariablemente aparece si el evento del que se trata ocurre. Si la condición necesaria no se manifiesta, entonces el evento no se manifiesta. Si se manifiesta la condición necesaria, probablemente el evento se manifieste. Si x es condición necesaria de y , cuando x no se manifieste, y no se manifestará.

Condición suficiente: Es la que siempre es seguida por el evento del que se trata. Si la condición suficiente se manifiesta, ocurrirá y . La condición suficiente por sí sola no basta para la ocurrencia de un evento.

Condición contribuyente: Es aquella que aumenta las probabilidades de que ocurra un determinado evento, pero que no lo hace seguro. Esta condición es sólo uno de los múltiples factores que determinan la ocurrencia del evento.

Condición contingente: Son las condiciones bajo las cuales un determinado evento se convierte en causa contribuyente de otro evento; un evento puede ser contribuyente bajo ciertas circunstancias, pero bajo otras no.

Existen relaciones de causalidad muy complejas que implican la existencia de un tercer factor, del cual el investigador no tiene ninguna información, ni se ha descartado de su influencia. Por lo general, los eventos sociales son multivariados y es conveniente que el investigador considere la existencia de terceros factores.

Según Bordeleau (1987), algunos tipos de relaciones causales son:

1. X, Y (causalidad nula)
2. $X \rightarrow Y$ (X causa Y)
3. $Y \rightarrow X$ (Y causa X)
4. $Z \rightarrow X, Y$ (Z , una variable no identificada, causa X y Y)
5. $X \rightarrow Z \rightarrow Y$ (X causa Z desconocida, la cual causa Y).
También podría ser $Y \rightarrow Z \rightarrow X$
6. $X \rightarrow Y \rightarrow X$ (X causa Y que causa X)

La explicación causal es sólo un tipo de explicación científica. Hay otro

tipo de explicaciones: morfológicas, cinemáticas, dinámicas, de composición, de conservación, de tendencias globales, etc. (Bunge, 1981).

Algunas relaciones se establecen con base en análisis de diferencias y semejanzas, otras con base en secuencias temporales, otras con base en procesos funcionales, entre otros.

17.3.4 Estadio explicativo: inferencia y generalización

A partir de las observaciones -los análisis, las comparaciones, etc.-, el investigador infiere las posibles relaciones entre eventos y hace la generalización respectiva. La inferencia es el proceso intuitivo y perceptivo mediante el cual el investigador descubre los elementos comunes a un evento, abstrae la esencia profunda, lo general, lo universal, que subyace a un proceso determinado y establece una conexión universal entre diversas propiedades. Así, lo universal no es lo que se repite en un gran número de casos, sino la esencia común del ser, la cual comparte con todos los seres de su misma naturaleza. Esta conexión universal, expresada como enunciado o afirmación, es una generalización.

La generalización trasciende los hechos observados en su particularidad y puede tomar diferentes formas. Así, toda teoría es básicamente una abstracción del teórico, y la síntesis se produce en la mente del investigador.

En un principio, la generalización es una suposición basada en observaciones y análisis, pero a medida que se va verificando en niveles de investigación posteriores, se puede convertir en ley.

Martínez (1996), desde una posición estructuralista, plantea que el grado en que la explicación de una situación es transferible a otra está en función directa de la similitud entre ambos contextos, por ello, el propósito del investigador en el caso de una investigación explicativa está dirigido hacia la identificación del patrón estructural o dinámico que caracteriza a ambos contextos.

17.3.5 Estadio explicativo: derivación de postulados, supuestos y consecuencias

Esta fase comprende un proceso durante el cual el investigador estructura la teoría o modelo, explicitando los componentes esenciales de la misma, derivados de la generalización central a la cual llegó. Según Ferman y Merrill (1988), las teorías integran los siguientes elementos:

Leyes: Son enunciados que afirman conexiones universales o expresan regularidades entre los eventos. Su característica es que han sido verificadas a través de investigaciones confirmatorias. El planteamiento meramente explicativo es sólo una generalización; para convertirse en ley requiere de investigaciones de nivel más profundo. Una ley es una relación constante entre dos o más variables, de modo que los eventos cambian, pero la relación permanece estable (Yurén, 1992).

Algunas relaciones están referidas a un marco de referencia concreto, en ese caso se les denomina *leyes de nivel bajo*; las leyes de nivel alto son aquellas cuyo marco de referencia es muy amplio.

Reglas: Son normas o proposiciones que prescriben la forma de hacer algo a fin de obtener un determinado resultado.

Principios: Son los fundamentos de los cuales se derivan otros aspectos. Pueden tomar la forma de supuestos o de postulados.

- **Supuestos:** El *supuesto* es un enunciado que se considera como verdadero, aún cuando no se haya demostrado, aunque del hecho de ser verdadero, depende la veracidad de los postulados que se basan en él. Los supuestos están implícitos y forman parte del campo de la *metateoría*. Por lo general trascienden lo verificable.
- **Postulados:** Los *postulados*, por su parte, son proposiciones cuya verdad se admite, ya sea implícita o explícitamente, sin pruebas. Se derivan o sustentan en los supuestos. El postulado es una proposición abstracta, de la cual se pueden derivar y probar proposiciones más concretas. Si el postulado es veraz, mediante la lógica y la elaboración de definiciones apropiadas, el investigador puede concluir que las proposiciones derivadas A, B y C son ciertas. Por otra parte, cuando la teoría tiene esta forma, si una sola de las proposiciones se prueba, toda la estructura teórica, incluyendo el postulado y las proposiciones sin probar, pueden estar en una posición más defendible.

Antiguamente los postulados se distinguían de los axiomas porque éstos se consideraban evidentes en sí mismos, aunque en la actualidad se asumen como sinónimos. El uso de los axiomas dentro de la teoría se basa en los siguientes principios:

- a. Los conceptos fundamentales de una ciencia no se definen, simplemente se enuncian.
- b. Utilizando esos conceptos, se establece una serie de axiomas o postulados.
- c. Todas las restantes proposiciones se deducen lógicamente de los axiomas

17.3.6 Estadio explicativo: integración y presentación del modelo teórico

Una vez que el investigador ha llevado a cabo el proceso deductivo que implica derivar las consecuencias de las generalizaciones que ha hecho, y ya planteados los postulados y supuestos de la teoría, debe organizar y presentar la información en un todo coherente y armónico, bajo la forma de teoría o modelo teórico. Aquí se explicita la forma dinámica como se combinan diferentes eventos para producir la situación a explicar.

17.3.7 Evaluación de la teoría

Una teoría propuesta como resultado de una investigación explicativa debe tener un conjunto de características. La evaluación del modelo o teoría se hace en función de esas características. Hall y Lindsey (1979) y Martínez (1996) han señalado algunas de las condiciones que debe cumplir una teoría; a continuación se presentan algunas de ellas, complementadas dentro de la comprensión holística:

- a. **Capacidad de explicación:** Está referida a la medida en que la teoría es capaz de explicar satisfactoriamente los eventos que pretende explicar, en las circunstancias o contextos en los cuales éstos se presentan.
- b. **Consistencia lógica:** Las proposiciones, conceptos y definiciones que integran la teoría deben estar relacionados entre sí de manera lógica y sin contradicciones. En una teoría consistente no debe haber suposiciones excluyentes entre sí, repetidas, contradictorias o incoherentes.
- c. **Consistencia externa:** Es la armonía que existe entre la teoría y el conocimiento establecido anteriormente. Por lo general una teoría nueva supera el conocimiento anterior, pero no lo desecha, lo integra desde una comprensión nueva. Esto quiere decir, que aún cuando una teoría nueva rompa con las creencias convencionalmente establecidas y aceptadas, si esta teoría es más profunda que el conocimiento anterior y no simplemente una polaridad o parcialidad del mismo, permitirá comprender la perspectiva lógica de las creencias anteriores y proporcionará una nueva explicación para integrar las creencias anteriores. Cuando una nueva teoría se presenta en contraposición antagónica frente al conocimiento establecido, es un indicio de que está abordando sólo un aspecto parcial del fenómeno que trata de explicar.
- d. **Claridad y explicitación:** Los supuestos y conceptos contenidos en la teoría deben estar presentados con cierto grado de precisión, de modo tal que si investigadores diferentes, trabajando bajo las mismas comprensiones, aplican la misma teoría, puedan obtener derivaciones o formulaciones similares. Además, las definiciones propuestas por la teoría deben permitir al investigador derivar de ellas operaciones que hagan posible observar, medir o evaluar los fenómenos definidos; esta última característica es la que hace posible pasar a un nivel posterior de investigación, como es la verificación empírica. Cuanto mayor posibilidad tenga una teoría de derivar de sí estas operaciones, mayor posibilidad de verificación empírica tendrá.
- d. **Generalidad o perspectiva:** Se refiere a la cantidad y variedad de eventos que la teoría es capaz de explicar, así como la cantidad de aplicaciones que se pueden hacer de dicha explicación en múltiples lugares y contextos. Esto implica un mayor nivel de abstracción.

- e. **Capacidad predictiva:** Una buena teoría debe ofrecer la posibilidad de hacer predicciones dadas ciertas condiciones relacionadas con el evento explicado. Esto es lo que permite la continuidad hacia los estadios posteriores de la espiral holística: las investigaciones predictivas, proyectivas, evaluativas.
- f. **Originalidad:** Una de las características más valoradas de una teoría es su capacidad para cambiar el modo de pensar de las personas y abrir su entendimiento a nuevas perspectivas.
- g. **Capacidad unificadora:** Según Martínez (1996), es la capacidad de reunir dominios o áreas del conocimiento que aún permanecen aislados. Esta condición tiene que ver con el carácter inter y transdisciplinario de la teoría.
- h. **Parsimonia:** Tiene que ver con la simplicidad con que la teoría integra los diferentes conceptos. Es la posibilidad de explicar el mayor número de eventos con la menor cantidad posible de proposiciones. Si dos teorías diferentes llegan a las mismas conclusiones o suposiciones con respecto a la explicación de un mismo evento, siempre se preferirá la más simple.
- i. **Aplicación práctica:** Entre dos teorías que explican el mismo fenómeno, se considerará de mayor valor aquella de más fácil aplicación. Esto tiene que ver con la productividad tecnológica de la teoría; en la medida que una teoría es de más fácil aplicación, se podrá avanzar con mayor rapidez al estadio proyectivo y se generará mayor desarrollo tecnológico.
- j. **Valor heurístico:** Es la capacidad que tiene la teoría para generar nuevas investigaciones. En la medida que una teoría posee mayor valor heurístico, proporciona un mayor aporte al avance de la ciencia como proceso holístico.
- k. **Expresión estética:** Un criterio importante para evaluar una teoría es el criterio estético. La estética es el producto de la armonía; en el universo una constante es la armonía, por lo que una teoría que intenta lograr una comprensión de los eventos del universo deberá ser armónica.

17.4 Bases psicológicas de la formulación de teorías

La capacidad de pensamiento abstracto del ser humano, es decir, su posibilidad de pensar en lo que no puede ver y en lo que nunca ha experimentado, es lo que hace posible que pueda desarrollar una teoría. Según Petrovsky (1980), el pensamiento es la búsqueda y el descubrimiento de lo nuevo, y la característica más importante del pensamiento es la capacidad de identificar lo esencial y de llegar a nuevas generalizaciones. Cuando la persona piensa, no se limita a la constatación del hecho o acontecimiento aislado, el pensamiento va más allá, profundizando en la esencia del evento en cuestión y descubriendo la ley

general de los procesos implicados en eventos más o menos homólogos, por grandes que sean las diferencias exteriores.

Según Petrovsky (1980), el ser humano, durante el proceso de razonamiento, utilizando las percepciones y representaciones, entra en una relación dinámica con su contexto, en la que simultáneamente a la percepción empieza a conocer cualidades de determinados eventos del mundo exterior, sus propiedades y relaciones que no son directamente perceptibles ni observables en los datos puros. En este proceso de pensamiento interviene la descripción, la comparación, el análisis, la síntesis y la generalización. Las leyes de análisis, síntesis y generalización son leyes internas básicas, específicas del pensamiento.

Podría decirse que el pensamiento de una persona sigue la dirección del ciclo holístico, abarcando cada una de las fases en un *continuum* que se mueve en forma de espiral, en la que cada vuelta permite aumentar el nivel de profundidad del conocimiento. De hecho, Wallas (c.p. Weisberg) señala que todos los actos de creación constan de cuatro fases: la primera, que él denomina **preparación**, supone un intenso período de trabajo consciente que implica familiarizarse con la situación; la segunda fase, de **incubación**, la cual integra no sólo trabajo consciente, sino aspectos intuitivos y de reflexión en distintos niveles de conciencia; la fase de **iluminación**, como una repentina visión de la solución del problema; y por último, la fase de **verificación**, donde se pone a prueba la solución visualizada. No es casual que estas cuatro fases tengan una cercana similitud con los niveles de la espiral holística (perceptual, aprehensivo, comprensivo e integrativo).

17.5 Esquema de presentación de una investigación explicativa

Un esquema tentativo para recopilar y presentar la información correspondiente a una investigación explicativa, podría ser el siguiente:

Portada

Resumen

Índices (general, de gráficos, de cuadros y de anexos)

Introducción

Capítulo I. Contextualización de la temática

- Descripción general del tema
- Justificación de la investigación
- Planteamiento del enunciado holopráxico
- Objetivos de la investigación
- Tipo de investigación

Capítulo II. Sintagma gnoseológico. Debe contener la conceptualización de los eventos en estudio, enfoques conceptuales de los eventos de estudio,

antecedentes de investigaciones anteriores, teorías previas si existen, y vacíos o limitaciones de esas teorías. todo esto redactado de manera integrada; es decir, no se deben separar en bloques las definiciones de los antecedentes o de las conceptualizaciones, sino que todo debe ir entegrado y presentado en secuencia lógica.

Capítulo III. Criterios metodológicos

- Tipo de investigación
- Definición de los eventos de estudio
- Definición de las unidades de estudio (población y muestra)
- Descripción del contexto
- Instrumentos utilizados
- Procedimiento de recolección de datos
- Procedimientos de análisis

Capítulo IV. Resultados del diagnóstico

- Descripción del evento a explicar y de las condiciones concomitantes
- Análisis preliminar de relaciones
- Presentación y discusión de resultados

Capítulo V. Presentación de la teoría

- Supuestos y axiomas
- Definición y explicación de relaciones
- Postulados y leyes

Capítulo IV. Evaluación de la teoría

- Evaluación de los aspectos formales
- Evaluación de los aspectos esenciales
- Aplicaciones y consecuencias

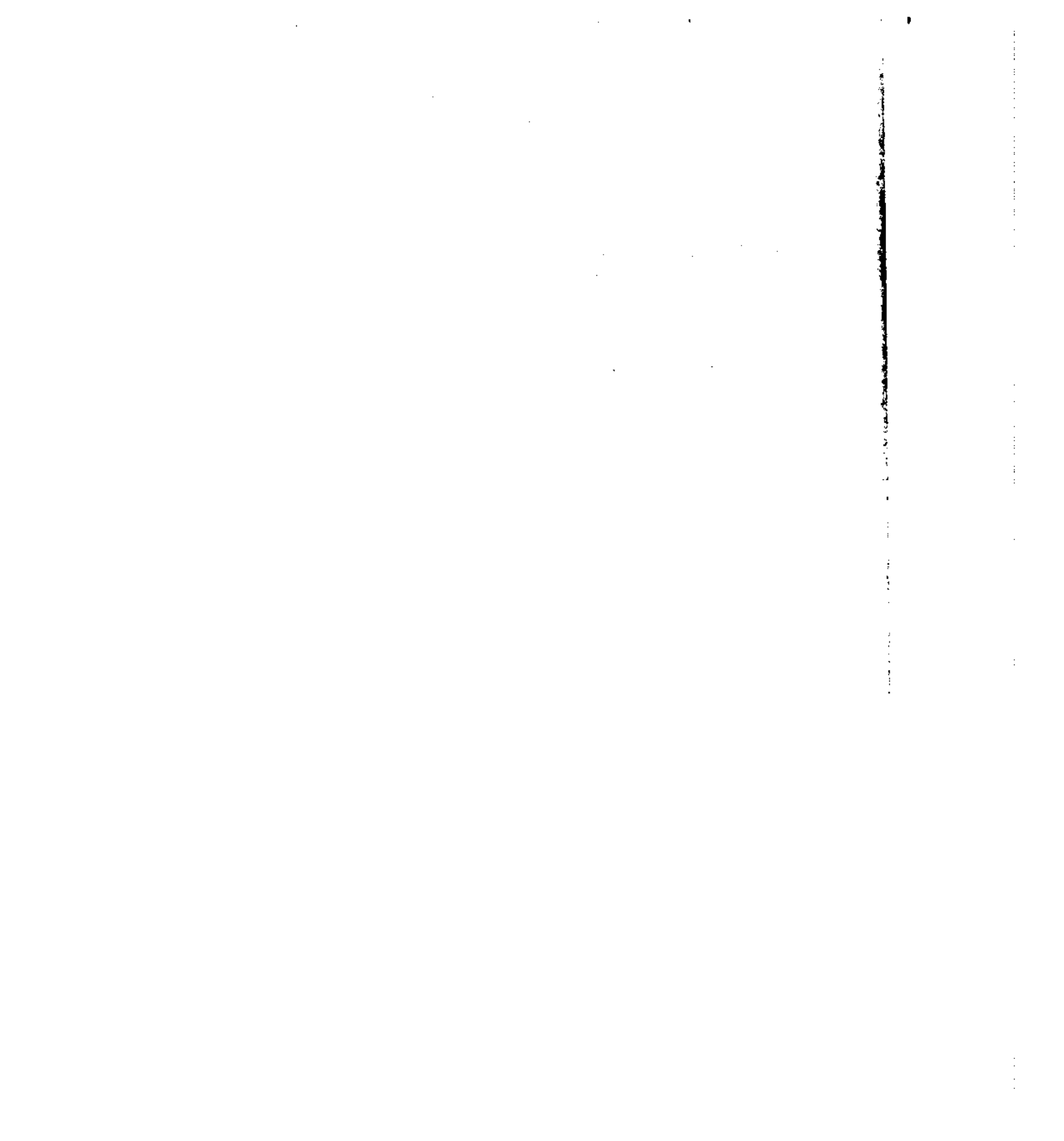
Capítulo V. Conclusiones

- Conclusiones
- Limitaciones
- Recomendaciones

Bibliografía

Apéndices

Anexos





Investigación predictiva

18. Definición y comprensión de la investigación predictiva

La **investigación predictiva**, también denominada "investigación de pronósticos", tiene como propósito prever o anticipar situaciones futuras. Se basa en las investigaciones de niveles anteriores, por lo que requiere de la exploración, la descripción, la comparación, el análisis y la explicación. La predicción puede estar orientada hacia la estimación de los valores que asumirá un evento en el futuro, dadas ciertas condiciones de los eventos predictores.

Según Whitney (1970), una investigación tipo pronóstico es aquella en la cual el propósito principal es "predecir" la dirección futura de los eventos investigados. El término "predicción" ha tenido una connotación determinista para algunos autores. De hecho, Miklos y Tello (1996) consideran las predicciones como leyes determinantes e irrefutables sobre lo que sucederá en el futuro. Sin embargo, en investigación holística predecir significa "decir con anterioridad", o hacer previsiones acerca de algo que *pudiera* suceder, con base en indagaciones y análisis previos. Por tanto, la investigación predictiva abarca tanto la exploración de *futuros posibles* según diversas tendencias, como la visualización de *futuros probables* según condiciones conocidas.

Para algunos autores, los estudios respecto al futuro no pueden considerarse científicos; según Miklos y Tello (1996) una de las razones que se argumentan al respecto, es la inexistencia de eventos observables, por lo que el futuro no podría ser objeto de conocimiento. En contra de lo señalado por este planteamiento, los investigadores, a lo largo de la historia han recurrido a su capacidad de anticipación como parte del proceso investigativo; de hecho, cuando un investigador animado por una posición positivista formula una hipótesis con la estructura "si-entonces", con el fin de verificarla posteriormente a través de ciertos mecanismos (experimentos a veces), en realidad está

adentrándose en el campo del futuro, está previendo una posible consecuencia a partir de la presencia de ciertas condiciones. En investigación holística los estudios sobre el futuro se engloban, algunos, dentro de la categoría de la investigación predictiva como holotipo, y otros en la investigación proyectiva.

Los **pronósticos** representan "juicios razonados sobre un asunto importante que se tomará como base de algún programa de acción" (Miklos y Tello, p. 16); las descripciones o visualizaciones del futuro se basan en probabilidades y se sustentan en la identificación de procesos causales.

La **investigación predictiva** consiste en prever situaciones futuras, a partir de estudios exhaustivos de la evolución dinámica de los eventos, de su interrelación con el contexto, de las fuerzas volitivas de los actores que intervienen, y del estudio de las probabilidades de que algunos de esos eventos pudieran presentarse.

Las investigaciones predictivas pueden estar referidas al futuro, entendido éste como lo que ocurrirá a largo plazo, pero también pueden expresarse como estudios de factibilidad en los que el investigador intenta prever lo que ocurrirá con un determinado evento a partir de la transformación de ciertas condiciones, o cómo se comportaría el evento si se encontrara en un contexto o condición diferente a la actual.

La investigación predictiva tiene como propósitos:

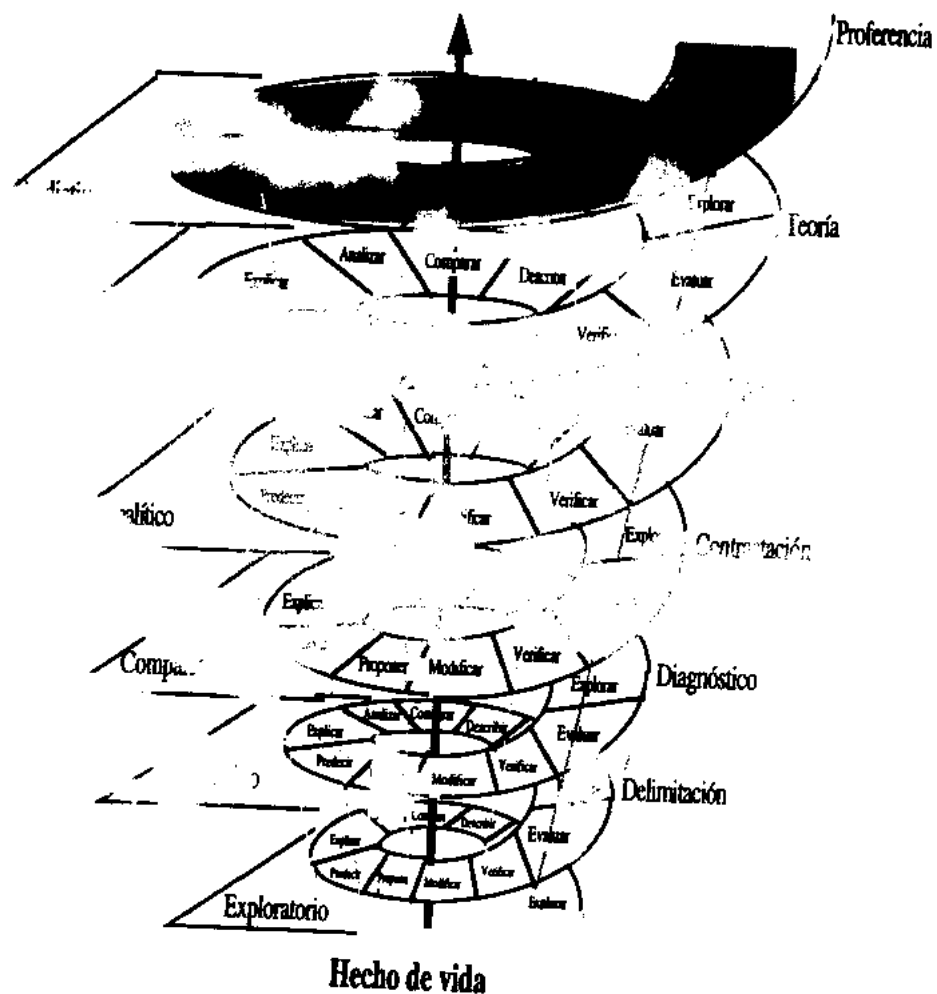
- Identificar y analizar alternativas futuras, acerca de cómo podría ser un determinado evento o situación.
- Caracterizar el grado de incertidumbre asociado con cada posibilidad de futuro.
- Identificar áreas claves, precursoras de futuros particulares, a partir de su estadio explicativo.
- Adquirir una mayor comprensión de los procesos de cambio.
- Conocer posibles repercusiones derivadas de la puesta en marcha de ciertos cambios.
- Brindar información relevante sobre una situación a largo plazo.

Los estudios del futuro constituyen un "tipo de investigación especialmente creativa, orientada a la exploración del porvenir, con el objeto de proporcionar información relevante, en una perspectiva a muy largo plazo que permita apoyar la toma de decisiones" (Miklos y Tello, 1996; p. 37).

El estudio del futuro y la planificación pueden realizarse de dos formas: partiendo del presente hacia el futuro, o partiendo del futuro hacia el presente. Cuando se parte del presente, se le denomina **preferencia**.

Según Del Olmo (sf), las técnicas de preferencia permiten adentrarse en

Infograma N° 48. Estadio predictivo en la espiral holística



el futuro, basándose en la experiencia conocida y a partir de la recopilación de datos acerca del tema a futurizar; para ello hace uso de modelos formales que permiten plantear la situación problema incorporando la temporalidad. En este caso, la explicación es un criterio fundamental, pues se requiere poner de manifiesto necesariamente los vínculos entre los eventos; se asume que una vez que se conoce la forma cómo se relacionan diferentes eventos para generar una situación, es posible suponer que más adelante, dadas las mismas circunstancias, volverá a aparecer una situación idéntica. Sin embargo, debido a que en las situaciones sociales no es posible identificar con toda claridad estas relaciones las predicciones no son deterministas, sino aproximadas.

Quando el estudio se hace partiendo del futuro hacia el presente, lo cual es propio de la planificación y por ende de la investigación proyectiva, se le denomina prospectiva; Decoufle (1974 cp Del Olmo, sf), define la prospectiva como el conjunto de estudios relacionados con la evolución futura de la humanidad, que permiten deducir datos de previsión; la mayoría de los autores hacen referencia a ella como un concepto más restringido que involucra una forma de concebir los estudios sobre el futuro y se relaciona más con la planificación que con la predicción; la **prospectiva** puede verse como una técnica de planificación que permite delinear las acciones a realizar para alcanzar un futuro deseado, ubicándose desde el futuro mismo; este concepto se desarrolla con más detalle en el capítulo de investigación proyectiva.

La investigación predictiva tiene aplicaciones en diversas áreas del conocimiento y del quehacer humano, en la determinación de tendencias económicas, en la estimación de probabilidad de éxito en inversiones, para estimar las posibilidades de éxito de un nuevo producto en el mercado, para estimar las consecuencias derivadas de nuevos desarrollos tecnológicos, pronósticos de ventas, pronósticos de riesgos políticos, y en general para preveer posibilidades futuras que puedan ser utilizadas como guías para la planificación y la acción misma. Esta modalidad de investigación es la que le da al ser humano posibilidades de modificar los acontecimientos de su futuro, desde el presente, al constituirse en el paso previo y necesario para las investigaciones proyectivas.

18.2 Fases metodológicas de la investigación predictiva

Según las fases propias del ciclo metodológico, la investigación predictiva involucra el siguiente proceso:

a. **Determinar el enunciado holopráxico**

La primera fase de una investigación predictiva (fase exploratoria), como en cualquier otro tipo de investigación, consiste en identificar y precisar el tema y formular el enunciado holopráxico. Es conveniente formular un enunciado holopráxico predictivo cuando la fase de exploración indica que existen ciertos eventos de los cuales se requiere conocer sus tendencias futuras, ya sea por el impacto que tienen, por su relevancia en un determinado contexto, o porque las investigaciones descriptivas previas de carácter evolutivo sugieren cambios alarmantes. El enunciado holopráxico en una investigación predictiva interroga acerca de: ¿cómo se presentaría el evento X en un futuro que cumple k, l y m condiciones?, ¿qué ocurrirá con el evento X si los acontecimientos actuales siguen el mismo curso?

Quando se quiere predecir las tendencias futuras de un evento, y los procesos causales ya se conocen como producto de investigaciones previas, entonces estarán mencionados tanto los predictores o procesos

explicativos o generadores como el evento a predecir; cuando no se han identificado los procesos generadores, en el enunciado holopráxico estará mencionado únicamente el evento focal o evento a predecir. En las investigaciones con preguntas similares a las del primer ejemplo se incluyen las investigaciones referidas a evaluaciones tecnológicas, cuyo propósito es determinar las consecuencias futuras del uso de una nueva tecnología antes de ponerla a funcionar. Algunos ejemplos de enunciados holopráxicos predictivos, son: ¿A qué niveles llegará la degradación ambiental en América Latina en el año 2025 si continúan tal como va el proceso de industrialización, el crecimiento poblacional, y no se producen cambios en la normativa legal? ¿Cuáles son las expectativas de éxito para el producto X en el mercado centroamericano? ¿Cómo cambiará el estilo de vida de los cubanos en los próximos cinco años?

b. Desarrollar la justificación y plantear los objetivos

El desarrollo de la **justificación** y los **objetivos** corresponde a la fase descriptiva del proceso metodológico. En una investigación predictiva se debe justificar la necesidad de prever el comportamiento futuro del evento, además; se debe señalar el por qué de la escogencia de ese evento a predecir; también se deben incluir las necesidades relacionadas con las unidades de estudio, con el contexto escogido y con el tiempo en el cual se ubicará la predicción. Es importante hacer alusión a los procesos evolutivos por los cuales ha atravesado el evento a predecir y cómo esos cambios han venido o tienen un determinado impacto que hace importante la búsqueda de datos para el futuro.

En una investigación predictiva, el **objetivo general** está dirigido hacia la configuración de los posibles escenarios futuros bajo los cuales podría presentarse el evento, ya sea éste una situación, un hecho, una característica... Los **objetivos específicos** se plantean según el estadio donde se inicie la investigación. Una investigación predictiva puede iniciarse en el estadio exploratorio, es decir, en una primera aproximación por parte del investigador al contexto donde se presenta el evento a predecir, para posteriormente pasar al estadio descriptivo; en ese caso se formularán objetivos específicos de nivel descriptivo, atendiendo a la caracterización del evento a predecir, su situación actual y su evolución a lo largo de la historia. Si no hay teorías explicativas sobre el evento, será necesario desarrollar también el estadio explicativo a fin de identificar procesos explicativos o eventos generadores que de una u otra manera pueden influir en el comportamiento del evento a predecir; en ese caso, se deben desarrollar también objetivos específicos de nivel explicativo. El último objetivo específico debe conectar con el general, de tal modo que sea de carácter predictivo y haga referencia a la construcción de escenarios.

Un ejemplo de objetivo general para una investigación predictiva podría

ser: «Estimar las posibilidades de éxito de la empresa X bajo las condiciones del mercado de libre competencia». En este caso se puede iniciar la investigación desde el estadio descriptivo; sería necesario describir los niveles actuales de éxito de la empresa X; además, describir cómo han cambiado esos niveles a lo largo de un período que se considere pertinente; por otra parte, sería necesario formular objetivos dirigidos a identificar las condiciones bajo las cuales se ha obtenido ese éxito y los factores que han contribuido a ello (estadio explicativo); otro grupo de objetivos específicos se orientaría a describir los eventos que caracterizan un mercado de libre competencia (estadio descriptivo), y a explicar cómo afectarían las condiciones del mercado de libre competencia el funcionamiento y los niveles de éxito de la empresa X a partir de la identificación de relaciones y ponderación de impactos entre los diversos eventos (estadio explicativo), y por último, los objetivos específicos referidos a estimar las posibilidades y las probabilidades de éxito de la empresa en cada uno de los escenarios ligados a los mercados de libre competencia.

c. Desarrollar el sintagma gnoseológico

El desarrollo del sintagma gnoseológico comprende las fases comparativa, analítica y explicativa del proceso metodológico. En una investigación predictiva, la revisión documental se orienta a identificar y seleccionar información que permita conceptualizar el evento a predecir (también llamado evento focal), y a identificar las condiciones que puedan tener cierto impacto sobre éste, es decir, los predictores o procesos causales. Es importante revisar las teorías y definiciones existentes, compararlas, valorarlas e integrarlas, a fin de identificar las sinergias e indicios requeridos para la caracterización del evento a predecir (su evolución pasada, las condiciones bajo las cuales se ha presentado), y de los procesos causales con los que suele aparecer asociado.

El sintagma gnoseológico en una investigación predictiva debe además, ampliar y profundizar las ideas que justifican la necesidad de investigar acerca del futuro; debe presentar evidencias de investigaciones anteriores referidas tanto a descripciones como a estudios explicativos sobre el evento a predecir y debe incluir una caracterización precisa del contexto al cual éste pertenece y de los actores involucrados.

d. Revisar la factibilidad de la investigación

Este aspecto comprende la fase predictiva del proceso metodológico. Una vez realizada la revisión bibliográfica y construido el sintagma gnoseológico, el investigador puede estimar si es pertinente y necesaria la visualización del evento a futuro, y si las condiciones están dadas para alcanzar los objetivos predictivos. En todo caso, el investigador debe revisar su enunciado holopráxico predictivo y decidir con respecto a:

- La pertinencia, definición y comprensión del evento focal, y en caso de estar identificados, de los eventos predictores.
- La permanencia del enunciado en el nivel predictivo o su replanteamiento en otro nivel.
- La conveniencia de los contextos y unidades de estudio previamente escogidos.

La lectura y el análisis sintagmático le permiten al investigador saber si los términos utilizados para denominar el evento focal y los posibles procesos generadores son los más apropiados, así como estimar las posibilidades reales de llevar a cabo la investigación: posibles dificultades, estrategias, instrumentos, diseños, etc. Una investigación predictiva será más viable en la medida que exista mayor soporte investigativo previo, particularmente explicaciones o teorías que conectan el evento a predecir con ciertos procesos causales, y estudios evolutivos del evento a predecir.

e. Precisar los lineamientos metodológicos

Se refiere a la fase proyectiva del proceso metodológico e incluye las siguientes actividades:

- **Definición del evento focal y los eventos predictores:** Esta fase implica identificar el evento focal, describir el medio ambiente y definir los procesos causales o predictores, tanto desde el punto de vista conceptual como operacional. El **evento focal** es el evento que posee interés primordial para el investigador, pues son sus tendencias futuras las que se intentan predecir; para ello se deben especificar sus características relevantes y señalar las sinergias e indicios que le permitirán identificarlo. Esta definición es una abstracción, pues en todo caso es el investigador quien, en base a su interés delimita lo que considerará como figura (evento focal) y como fondo (ambiente). El medio ambiente está constituido por todos los otros factores que rodean al evento focal e influyen en él, sin ser él.

En un principio es probable que el investigador no pueda definir los procesos generadores o predictores, sino que requiera el paso por los estadios descriptivo, comparativo, analítico y explicativo para poder identificarlos y posteriormente definirlos. En el caso de la investigación predictiva, al igual que en la explicativa, la primera aproximación a la descripción del ambiente no incluye una operacionalización inicial de los procesos causales o predictores; la operacionalización se hace después de la recolección de datos del estadio descriptivo, como producto de la categorización y organización de la información obtenida a través de instrumentos inestructurados y diversos, como entrevistas en profundidad, registros anecdóticos, mediante un abordaje que algunos autores podrían denominar "etnográfico".

- **Seleccionar el diseño de investigación:** La selección del diseño en investigación predictiva, al igual que en los anteriores holotipos, se fundamenta en los tres criterios siguientes: la amplitud del foco (univariable o multivariable, de rasgo o de totalidad), la perspectiva temporal (puntual o evolutiva, presente o pasada), y el contexto o las fuentes de donde se obtiene la información (fuentes vivas o documentales, en ambiente natural o en ambiente creado). La mayoría de los diseños utilizados en investigación predictiva combinan diversas fuentes y diversos instrumentos y son multivariables si se consideran desde el punto de vista del número de predictores. Sin embargo, es más preciso denominar «multivariable» a los diseños de investigaciones predictivas en los cuales se pretende predecir la configuración futura de más de un evento.

Debido a que las investigaciones predictivas suelen ser muy complejas, lo más probable es que sea necesario explicitar el diseño para cada objetivo específico; por lo general están involucrados diseños evolutivos, de carácter longitudinal que permiten identificar posibles tendencias del evento focal, pero también diseños puntuales que permiten conocer la situación en un momento dado.

La determinación del diseño de investigación implica la selección de las situaciones y circunstancias en las cuales se observará el evento focal. Dado que el tiempo es un continuo y el evento se extiende a través de él, el investigador deberá determinar cuántas observaciones hacer, en qué momento y bajo qué circunstancias. Como el objetivo es describir los cambios en el tiempo conjuntamente con la influencia de los eventos predictores, el investigador deberá hacer múltiples medidas en diferentes momentos, tanto del evento focal como de los predictores, recoger datos de fuentes diversas y con instrumentos variados.

- **Describir y seleccionar las unidades de estudio:** En este punto el investigador debe precisar las unidades o seres poseedores del evento a predecir, así como los actores involucrados, es decir, tanto los afectados por los cambios del evento focal, como los que tienen posible influencia sobre él. También deberá delimitar el contexto y establecer los criterios para la selección de las unidades que formarán parte de la investigación (técnicas de muestreo). Las unidades de estudio pueden ser situaciones, hechos, documentos, instituciones, personas, objetos, etc. Es importante que el investigador determine y caracterice las situaciones en las cuales focalizará su atención con el propósito de identificar los posibles procesos causales o predictores; además debe definir las unidades de estudio para cada objetivo específico, en caso de ser necesario.

- **Seleccionar las técnicas y construir los instrumentos de recolección de datos:** En investigación predictiva se utilizan diversos instrumentos para cubrir los distintos estadios; en el caso del estadio descriptivo relacionado con el *evento a predecir*, se deben desarrollar instrumentos, de preferencia precisos y estructurados, basados en las conceptualizaciones derivadas del sintagma gnoseológico. Para cubrir el estadio descriptivo de las *condiciones* que acompañan el evento a predecir, deben utilizarse instrumentos abiertos y flexibles, como registros anecdóticos y entrevistas en profundidad; en este estadio es de gran utilidad la técnica de observación, y acercarse al contexto con una actitud abierta y desprejuiciada; tal como se describió en el estadio exploratorio. Posteriormente, para los estadios comparativo y analítico, se pueden desarrollar instrumentos más estructurados, que permitan medir, de manera más precisa, los procesos generadores identificados a partir de la información obtenida con los instrumentos inestructurados.

f. Recoger los datos:

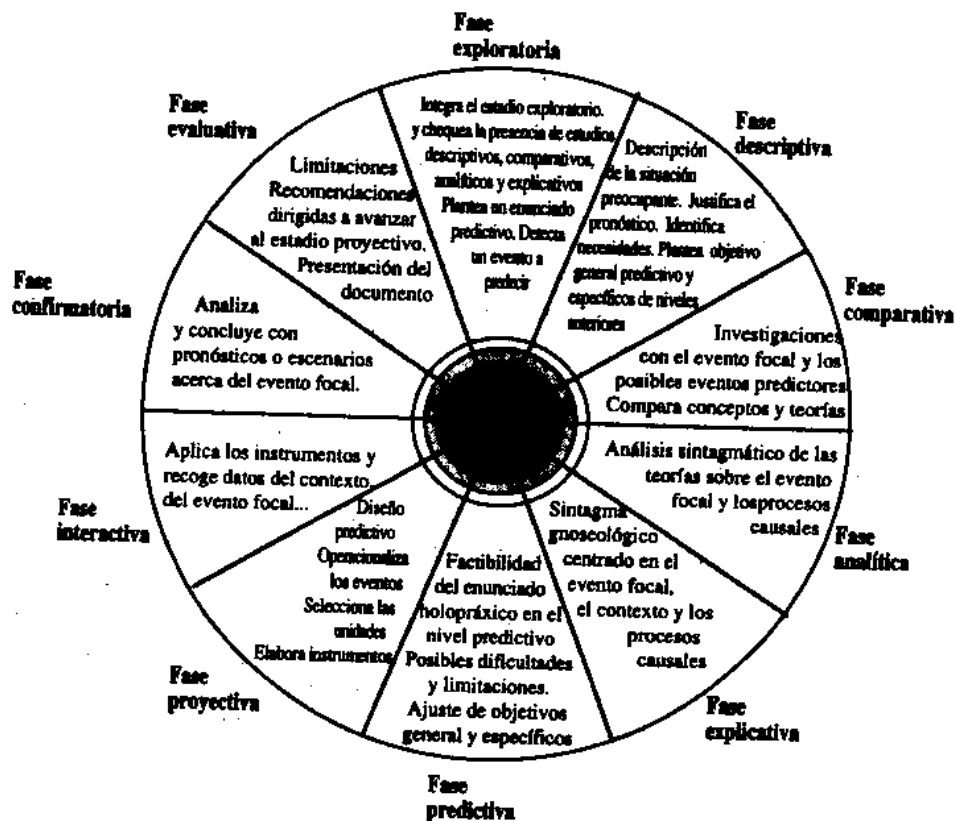
Comprende la fase interactiva del proceso metodológico. En una investigación predictiva esta fase consiste en aplicar los instrumentos de recolección de datos y llevar a cabo las estrategias para acceder a la información pertinente que se encuentra en los diversos registros. Es aquí donde el investigador recoge la información necesaria para describir la situación actual del evento focal, así como su evolución a lo largo del tiempo; también obtiene la información que le permite identificar y ponderar los procesos generadores o predictores. Si no han sido cubiertos los estadios anteriores al predictivo, el investigador debe hacer varias recolecciones de datos, y cada una de éstas debe contribuir al logro de cada objetivo específico.

g. Analizar, integrar y presentar los resultados

Comprende la fase confirmatoria del proceso metodológico, involucra la utilización de diversas técnicas de análisis y la elaboración de las conclusiones. En una investigación predictiva esta fase debe conducir a la configuración de los posibles escenarios futuros y a la identificación de los escenarios más probables. Esta fase se lleva a cabo tantas veces como sea necesario, según los estadios a cubrir. Cada una de las técnicas de análisis que pueden ser utilizadas según los diversos objetivos específicos están descritas en el apartado correspondiente a los estadios de la investigación predictiva:

- Para el logro de los objetivos específicos del estadio descriptivo (la descripción del evento focal y de las condiciones que le acompañan) se utilizan técnicas de análisis descriptivas, ya sea basadas en símbolos verbales (palabras), símbolos visuales (imágenes, figuras, gráficos), o símbolos matemáticos (estadística descriptiva: medias, modas, medianas, porcentajes, frecuencias,

Infograma N° 49. Ciclo metodológico de la investigación predictiva



medidas de dispersión, etc.). Para la descripción retrospectiva de los eventos se utilizan aspectos del análisis de tendencias.

- Para los objetivos específicos de nivel comparativo se utilizan técnicas de comparación de grupos (t de Student, U de Mann Whitney, Chi Cuadrado, análisis de varianza simple, T de Wilcoxon), o matrices de comparación. Para los objetivos específicos de nivel analítico se utilizan técnicas de categorización (ver sección 5).
- Para los objetivos específicos explicativos se utilizan técnicas de relación (correlación simple o múltiple, análisis factorial o análisis de vías), así como el uso de gráficos y la determinación de la línea de regresión del evento a predecir.
- Para la determinación de los escenarios futuros se utilizan los análisis de tendencia. Este análisis es el que permite determinar la tendencia del evento focal y desarrollar los escenarios.

h. Evaluar el proceso

En esta fase del ciclo metodológico, al investigador le corresponde evaluar su proceso investigativo y el producto del mismo, en otras palabras, debe evaluar su pronóstico. Comprende la identificación de las limitaciones relacionadas con los eventos seleccionados, las técnicas de recolección de datos, el ámbito de generalización, las unidades estudiadas, entre otros aspectos. También es importante que el investigador aplique criterios de evaluación para estimar el grado de precisión del pronóstico.

En esta fase se desarrollan sugerencias dirigidas a profundizar en los siguientes niveles (proyectivo, por ejemplo). Además se señalan los alcances, inquietudes y consecuencias que se generan del estudio realizado, e incluye además la presentación escrita del proceso, los resultados de la investigación, y la divulgación oral de dichos resultados.

18.3 Estadios de la investigación predictiva

18.3.1 Estadio descriptivo o diagnóstico

Para culminar en una predicción del evento se requiere desarrollar un proceso en el cual el investigador describe tanto el estado actual del evento a predecir, como su evolución retrospectiva, de modo tal que se puedan identificar sus tendencias de cambio. El estadio descriptivo comprende varios aspectos:

- a. La descripción del evento a predecir o evento focal en términos de sus características actuales. En este sentido, el primer paso consiste en la construcción de un conjunto de representaciones que se refieren al estado actual de los eventos de estudio y de su contexto. Para ello es conveniente delimitar el *holos* (evento) y su entorno, y determinar los eventos esenciales (Godet, 1990).
- b. La descripción longitudinal retrospectiva del evento focal, en términos de la reconstrucción de su evolución a lo largo del tiempo, desde un momento **X** en el pasado, que se considere pertinente, hasta la actualidad. Esta descripción longitudinal involucra un análisis de tendencias para identificar cambios cíclicos, estacionales, tendencia general, etc. Godet (1990) plantea que no existe una buena reflexión prospectiva sin un estudio profundo retrospectivo. Este estudio retrospectivo puede recurrir a fuentes de información estadística para extraer las grandes tendencias de evolución de los eventos estudiados.
- c. La descripción general a partir de un abordaje etnográfico, de las condiciones del contexto que acompañan, y han acompañado, al evento focal, la cual proporcionará una base inicial de información para la búsqueda posterior de procesos causales.
- d. La descripción detallada, tanto transeccional como longitudinal de los

procesos causales o predictores después que han sido detectados en estadios posteriores, a fin de visualizar cómo han cambiado a lo largo del tiempo y cuáles son sus tendencias. Esto implica un retorno, después de haber transitado los estadios descriptivo, comparativo, analítico y explicativo, nuevamente al estadio descriptivo, pero con instrumentos más estructurados y precisos.

Según Olmos (sf), para la descripción evolutiva de los eventos es preciso tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Las relaciones de incertidumbre: Aquellas sobre las cuales el investigador no puede basar ninguna conclusión. Son:

- **Las tendencias difíciles:** Cuando existe una tendencia aislada de la cual no se puede sacar una conclusión en concreto, más que la prolongación de la situación en cuestión.
- **Las invariantes:** Son regularidades y factores de resistencia que se oponen al cambio.
- **Fenómeno aleatorio:** Tiene que ver con la incertidumbre; el conjunto de eventos que no existen en el presente, ni se pueden prever. Son vacíos que el investigador no puede llenar arbitrariamente.

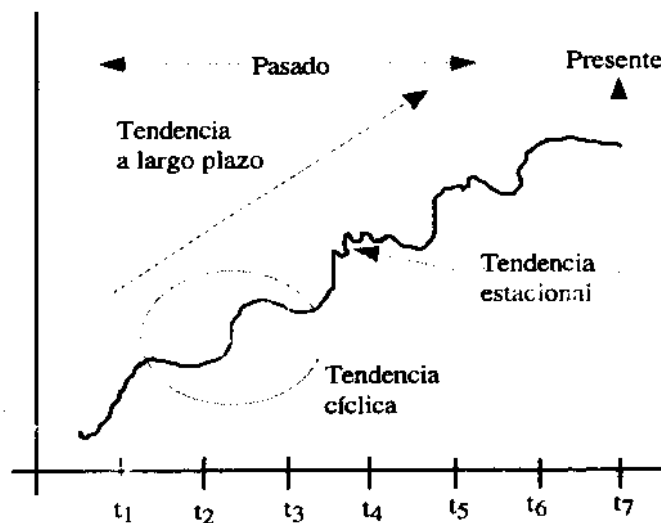
Los ritmos de duración: El investigador debe identificar el ritmo de avance de los eventos, los ciclos repetitivos, las discontinuidades y las rupturas en los procesos de evolución.

La organización de conjeturas: Tiene que ver con la información a tomar en cuenta en el momento de organizar los datos a fin de llegar a conclusiones relativamente válidas. Las conjeturas se refieren a los indicadores, umbrales y modelos.

- **Indicadores:** consisten en la representación en cifras de una variable, evento o situación particular.
- **Umrales:** son los límites dentro de los cuales el investigador considerará que ha ocurrido una discontinuidad.
- **Modelos:** Es la construcción teórica elaborada a partir de un número de parámetros expresados simbólicamente. Existen modelos que pueden ser utilizados para interpretar los datos obtenidos. Un ejemplo son los modelos de simulación, los cuales permiten hacer estimaciones de en qué medida el futuro probable es sensible a cambios que ocurren como consecuencia de decisiones tomadas o como resultado de acontecimientos en el ambiente.

Por lo general la descripción evolutiva de los eventos se representa mediante gráficas que permiten visualizar las diferentes tendencias, tal como lo ilustra el infograma N° 50.

Infograma N° 50. Visualización de diferentes tendencias en la evolución de un evento



Las **tendencias a largo plazo** representan la dirección general en la que evoluciona el evento a lo largo de todo el gráfico; en el infograma 50, esta tendencia es claramente ascendente. Las **tendencias cíclicas** son cambios oscilatorios que se presentan bajo la forma de ciclos, ya sea periódicamente o no; en el ejemplo se pueden observar varios de estos ciclos de ascenso y descenso, con apariciones periódicas. Los **movimientos estacionales** son tendencias similares que aparecen durante ciertas épocas, de forma repetitiva, probablemente asociados a ciertas condiciones características que acompañan a dichas épocas. Otras tendencias que deben ser identificadas son los movimientos irregulares o aleatorios, los cuales parecen no responder a ningún patrón particular, sino que pueden ser producto de eventos circunstanciales en un momento determinado. Este primer análisis de las tendencias sólo permite visualizar los procesos de cambio del evento a predecir, e identificar regularidades en el tiempo, pero no proporciona información acerca de cuáles son los eventos que inciden en esos cambios, ni cómo inciden.

18.3.2 Estadío comparativo

En este estadio se realizan múltiples comparaciones similares a las efectuadas en la investigación explicativa, para descartar eventos circunstanciales, pero que no se encuentran relacionados de manera causal con el evento focal. Como resultado, el investigador es capaz de señalar los eventos que aparecen consistentemente cuando está presente el evento focal. Para mayor información se sugiere consultar el estadio comparativo del capítulo 17 concerniente a

investigación explicativa.

18.3.3 Estadio analítico

El estadio analítico permite analizar la situación y el evento focal en términos de las expectativas, intereses, inquietudes y motivaciones de los actores involucrados, así como de los enfrentamientos y alianzas entre ellos. Los expertos en los estudios sobre el futuro han desarrollado diversas técnicas para llevar a cabo este análisis; una de ellas es el juego de actores.

El **juego de actores** es una técnica fundamentalmente analítica que consiste en identificar la posición, criterios, y tendencias de cada protagonista dentro de la situación a predecir. Parte del principio que los hechos no se generan por inercia, sino que cada actor o participante puede incidir voluntariamente, o a veces sin darse cuenta, en la generación de hechos y situaciones; la intervención de una persona en un momento dado puede cambiar el curso de los acontecimientos. Esta técnica permite examinar la posición de los actores en la situación y la relación entre unos y otros.

Según Godet (1990), el juego de actores constituye una técnica crucial. Involucra los siguientes pasos:

- a. Construir el cuadro de la estrategia de los actores, representando en él a cada actor, sus finalidades, objetivos, limitaciones y medios de acción. El cuadro tendrá tantas filas y columnas como actores. Cada línea diagonal representa la "tarjeta de identidad del actor"; el resto de las casillas describen los medios de acción de cada actor sobre los demás actores, para llevar a cabo sus proyectos. Este cuadro debe limitarse a los actores que controlan los eventos claves identificados en el análisis estructural. La información para llenar el cuadro puede provenir en parte del análisis estructural, y en parte de entrevistas en profundidad.
- b. Identificar los retos estratégicos y los objetivos asociados. Esto es necesario porque los diferentes actores persiguen proyectos múltiples y variados. Los choques entre proyectos contradictorios dan lugar a la identificación de los "retos estratégicos". Esto conduce a precisar las alianzas y los conflictos entre diferentes actores.
- c. Situar a cada actor en relación con los objetivos estratégicos (matriz de posiciones). Consiste en describir la actitud actual de cada actor con respecto a cada objetivo (opuesto, neutro o favorable).
- d. Censar y evaluar las tácticas posibles según la jerarquía de objetivos a lograr. Esto se hace identificando los objetivos estratégicos sobre los cuales cada par de actores es aliado y, luego graficando la información. El gráfico permite visualizar grupos de actores, descubrir actores potencialmente amenazados y analizar la estabilidad del sistema.
- e. Evaluar las relaciones de fuerza y formular recomendaciones estratégicas:

implica elegir objetivos prioritarios y definir tácticas.

- f. Plantearse las preguntas claves del futuro relativas a la forma como evolucionan las relaciones entre los actores condicionan los futuros posibles. Antes de construir los escenarios se requiere plantear un número de preguntas clave referidas a los factores que pueden afectar las relaciones entre actores.

El producto de este estadio analítico se evidencia en una estimación crítica de las ventajas, desventajas, limitaciones y posibilidades de la situación actual del evento a predecir, en términos de las expectativas, intereses y posiciones de cada uno de los actores que intervienen en la situación; estos resultados son de gran importancia para estimar la probabilidad o factibilidad de los escenarios configurados posteriormente en el estadio predictivo. Una de las limitaciones de esta técnica puede ser la negativa de los actores a revelar sus proyectos estratégicos y los medios de acción. También resulta difícil representar el juego de un actor si hay informaciones contradictorias.

18.3.4 Estadio explicativo

Una vez descrito el evento a predecir e identificadas sus tendencias de cambio en el pasado, es necesario detectar los procesos generadores o predictores que de una u otra forma han incidido en esas variaciones. Algunos autores proponen como técnica clave para el estadio explicativo, el **análisis estructural**. Esta es una técnica proveniente del estructural-funcionalismo y permite identificar los aspectos que conforman una situación, y estudiarlos en su relación con otros y con la totalidad (Godet, 1990; Mojica Sastoque, 1991). Su propósito es detectar eventos claves, es decir, aquellos que podrían tener mayor influencia en el evento a predecir. El análisis estructural cumple con tres pasos:

- Identificar los eventos que intervienen en la situación.
- Detectar la influencia que ejercen unos eventos sobre otros.
- Seleccionar los eventos sobresalientes en relación a lo que se está estudiando.

Godet (1990) define el **análisis estructural** como una técnica de organización de ideas, la cual proporciona la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos. Al estudiar estas relaciones, el método pone en evidencia los eventos que resultan esenciales en la evolución del sistema (Godet, 1990).

Este proceso es el mismo que sigue la investigación explicativa. Sin embargo, Mojica Sastoque (1991) propone la utilización del método estructural utilizando el **juicio de expertos**, es decir, a partir de las *opiniones* de las personas vinculadas a la situación que se está estudiando, de tal modo que las relaciones entre los eventos y su importancia, se establece en términos de lo que cree cada experto, y no de los datos obtenidos en el contexto a partir de la observación de los eventos mismo. Esto tiene sus limitaciones, pues las opiniones pueden estar sesgadas según la postura particular de cada experto y

no necesariamente tienen que corresponder con el impacto real de los eventos.

En la misma línea que Mojica Sastoque (*op. cit.*), Godet (199) describe las etapas del análisis estructural:

- Para este autor la primera etapa del análisis consiste en censar el conjunto de eventos que intervienen en la situación; es importante ser exhaustivos y explicitar con detalle los eventos. Esta primera fase permite obtener una lista de eventos internos y externos a la situación, la cual no debe exceder de 80 variables.
- La segunda etapa consiste en relacionar los eventos en un tablero de doble entrada (relaciones directas). Este relleno de la matriz suele ser una estimación cualitativa, de modo tal que en cada casilla se coloca 0 si no existe relación entre los eventos, y 1 si existe relación. También puede utilizarse una escala simple para ponderar la intensidad de las relaciones (MF= muy fuerte; F= fuerte; M= media; d= débil; md= muy débil; p= potencial). A partir de esta matriz el investigador puede formularse una serie de preguntas con respecto a cada evento y a su relación con los demás. Esta etapa es la que correspondería al estadio explicativo, pero al igual que Mojica Sastoque, Godet (1990) la sustenta en opiniones de expertos.
- La tercera etapa consiste en la identificación de eventos-clave. Una técnica para ello consiste en la clasificación directa, tomando como indicador de importancia, la cantidad de eventos sobre los cuales ejerce influencia un evento determinado. El total de cada columna indica el grado de dependencia de cada evento (cuántos eventos inciden sobre él), y el total de la fila indica el total de eventos sobre los cuales el evento seleccionado tiene impacto.

El análisis estructural en investigación holística trasciende las opiniones de expertos; integra además, datos obtenidos de observaciones y mediciones de los eventos en su contexto. Cuando se han identificado los eventos claves o eventos predictores, es necesario llevar a cabo un estudio retrospectivo profundo con todas las cifras y datos disponibles, ya sea de investigaciones anteriores, o explícitamente recolectados por el investigador en el contexto. Este análisis de tendencias pasadas permite conocer la dinámica de la evolución del sistema (Godet, 1990). En este punto se regresa al estadio descriptivo, como ya se señaló anteriormente. Una vez realizado el estudio más preciso de los eventos predictores, se trabaja nuevamente en el estadio explicativo para estimar y ponderar las relaciones entre los predictores y el evento focal a través de técnicas de correlación. De este modo, la matriz se construye a partir de los datos obtenidos en los estadios anteriores y de las correlaciones entre el evento a predecir y los predictores.

Al identificar los procesos generadores o predictores, y estimar en qué

medida contribuye cada uno de ellos a las variaciones del evento focal o evento a predecir, es necesario generar un modelo explicativo que le permita al investigador predecir el comportamiento del evento. Este modelo puede construirse a partir de un análisis de regresión múltiple. El análisis de regresión se realiza con los datos obtenidos del estadio descriptivo para los predictores y para el evento focal, y proporciona una ecuación que permite pronosticar el valor del evento a predecir, a partir de la sustitución de ciertos valores de cada predictor. De esta manera es posible saber cómo se comportará el evento focal, dadas ciertas circunstancias o condiciones de los predictores.

Una vez que se ha generado el modelo explicativo que permitirá predecir el comportamiento del evento, es necesario evaluarlo para tener una estimación del grado de exactitud con el cual funciona. Para ello Makridakis y Wheelwright (1987), recomiendan organizar inicialmente los datos en dos conjuntos; el primer conjunto se denomina **datos de estimación**, y se utiliza para estimar los coeficientes del modelo de regresión. Los datos restantes se denominan **datos de predicción** y se utilizan para medir la exactitud con la cual el modelo permite hacer pronósticos.

18.3.5 Estadio predictivo

Una vez identificados los eventos claves o predictores, y analizados los movimientos de los actores, es posible buscar los futuros probables, por medio de un conjunto de hipótesis que pueden ir desde el mantenimiento de una tendencia hasta su ruptura o cambio total. Para ello es necesario describir la progresión que conduce desde la situación actual hasta las imágenes finales de cada escenario (a este paso se le llama fase diacrónica) (Godet, 1990).

Un **escenario** es un conjunto de descripciones de una situación futura y la progresión de los acontecimientos que permiten pasar de la situación de origen a la situación de futuro. Las características de los escenarios son: pertinencia, coherencia, verosimilitud y transparencia (Godet, 1990).

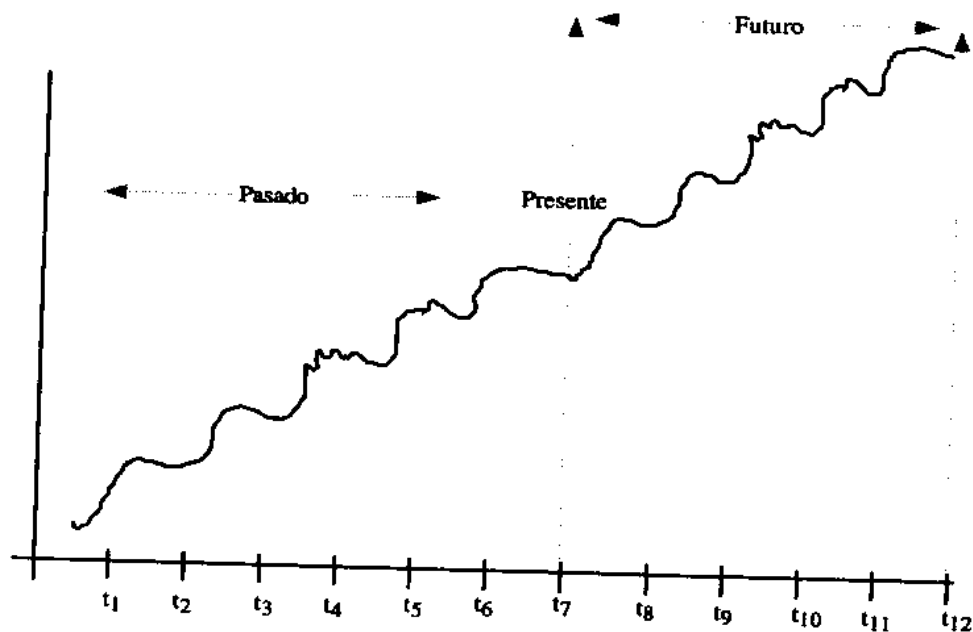
La actividad fundamental del estadio predictivo consiste en buscar futuros posibles que correspondan a cada escenario de condiciones ambientales. Esto puede hacerse mediante diversas técnicas, entre las cuales están:

- a. **La extrapolación de tendencias:** Supone que el futuro es una repetición del presente con ligeras variaciones. Según Decoufle (*op. cit.*), esto corresponde una concepción lineal de la evolución basada en tendencias, repeticiones, similitudes, antecedentes, etc.

La extrapolación de tendencias, o proyección, consiste en tomar datos del presente y del pasado acerca de algún evento y proyectarlos hacia el futuro por medio de métodos matemáticos y basándose en las tendencias hasta el momento mostradas por el evento. Asumen el supuesto de que los eventos deberán seguir comportándose en el futuro de la misma manera como se han comportado hasta el presente (Miklos y Tello, 1996). En las proyecciones,

el análisis se encuentra centrado en el comportamiento repetitivo de un sólo evento, o de varios eventos pero desconectados entre sí, durante un largo período de tiempo. Esta técnica no considera la intervención de procesos causales o eventos predictores en la situación a predecir, ni sus posibles cambios, así como tampoco la participación de los actores, por lo cual tiene altas probabilidades de equivocación. Es útil para predecir eventos cuyo proceso de cambio tiene una marcada estabilidad en el tiempo; también se utiliza cuando las previsiones que se pretenden son a corto plazo, pues si se amplía el período de extrapolación, aumentan los riesgos de cometer errores. Se fundamenta únicamente en los datos recogidos durante el estadio descriptivo, por lo que esta técnica es insuficiente.

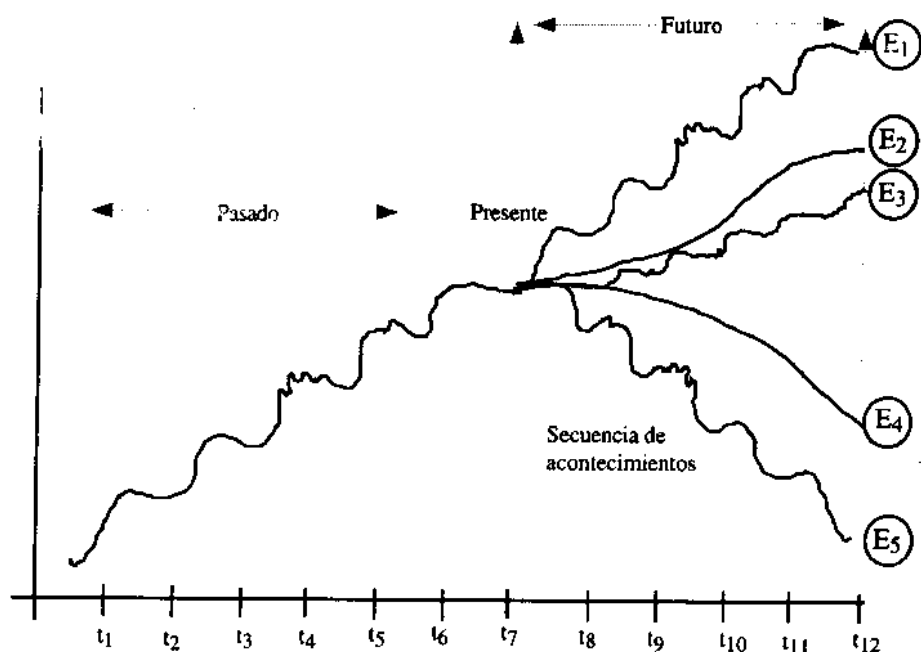
Infograma N° 51. Extrapolación de tendencias



- b. **Variaciones canónicas:** Esta técnica consiste en ir cambiando parámetros del modelo futuro, de modo que el análisis combinatorio de las variaciones canónicas proporciona un repertorio de futuros posibles. Para su aplicación requiere la determinación de contextos asociados y de algunos predictores. Esta técnica integra los estudios de causalidad propios del estadio explicativo. A partir de esta técnica se obtienen valores futuros del evento a predecir, pero no necesariamente se llega a la configuración global del futuro.

- c. **Guiones de *futurición* o técnica de los escenarios:** A diferencia de la técnica anterior, además de precisar los futuros probables en términos de las variaciones de los predictores, se parte de la situación actual para redactar uno o varios guiones o *secuencias de acontecimientos* que desembocan en futuros posibles. En este caso el investigador se basa en un antecedente para deducir un consecuente. La construcción del escenario es un proceso que, por una parte, simula etapa por etapa, de una manera plausible y coherente, una secuencia de eventos que conducen al sistema en estudio hasta una situación futura, y por otra, presenta una *imagen de conjunto* de dichos eventos. Está fundamentada en análisis sincrónicos y diacrónicos; los primeros son los que simulan el estado del sistema en un momento dado, y los segundos plantean el encadenamiento de los eventos acentuando la causalidad y la relación entre variables, más que el orden o la simultaneidad temporal. A este tipo de escenarios se les denomina "exploratorios", pues, a diferencia de los escenarios de anticipación, prevén el futuro más que diseñarlo. Esta técnica requiere el paso por el estadio explicativo. Para Miklos y Tello (1996), el objetivo de los escenarios es integrar el análisis de las tendencias desvinculadas entre sí, en una visión global de futuro.

Infograma N° 52. Guiones de futurición



Godet (1990) señala que, por lo general, se necesitan entre 12 y 18 meses para desarrollar la progresión total de los escenarios.

18.3.6 Estimación de la factibilidad

Una vez delineados los futuros lógicos, o escenarios posibles, es necesario identificar los futuros factibles, es decir, reducir la incertidumbre identificando los escenarios más probables. La factibilidad de un futuro se estima con base en probabilidades de ocurrencia de los diversos factores que se han tomado en consideración. Para ello, Godet (1990) recomienda utilizar el **análisis morfológico** o la técnica de expertos.

El **análisis morfológico** consiste en reducir la situación o sistema en estudio a un número de componentes, de tal modo que los componentes representen la totalidad del sistema. Luego se señalan las diferentes formas que podría tomar cada componente y se reconstruye el sistema total a partir de las diversas configuraciones. Por ejemplo, si se señalan los componentes de un auto, podrían mencionarse las ruedas, la carrocería, el motor, etc. Cada componente puede tomar una cierta configuración; por ejemplo, las ruedas pueden ser cuatro o seis, el ancho puede variar, además la carrocería puede variar en el número de puertas y diseño. Al combinar las diversas modalidades de cada componente se tendrán tantas posibilidades como combinaciones de esas modalidades. El campo de posibilidades se denomina espacio morfológico. Por ejemplo, si hay cuatro componentes y tres posibles configuraciones para cada uno, el total de posibilidades será $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$. Es necesario analizar las incompatibilidades técnicas que harían imposible ciertos grupos de soluciones para reducir las posibilidades (Godet, 1990). Una de las dificultades de esta técnica es la elección de los componentes. En Investigación Holística los componentes pueden entenderse de forma amplia como *sinergias* de los eventos en estudio, y las configuraciones como los *parámetros* de cada componente.

Esta fase concluye con la descripción de los escenarios probables y la organización de ellos en términos de mayor o menor probabilidad de ocurrencia.

18.4 Esquema de presentación de una investigación predictiva

Portada

Resumen

Índices (general, de gráficos, de cuadros y de anexos)

Introducción

Capítulo I. Contextualización de la temática

- Descripción general del tema
- Justificación de la investigación
- Planteamiento del enunciado holopráxico

- Objetivos de la investigación

Capítulo II. Sintagma gnoseológico. Debe contener:

Definición conceptual de los eventos en estudio. Enfoques conceptuales de los eventos de estudio. Antecedentes de investigaciones anteriores. Elementos que componen el evento a predecir o evento focal. Teoría que conecta los predictores con el evento a predecir. Todo esto redactado de manera integrada.

Capítulo III. Criterios metodológicos

- Tipo de investigación
- Diseño de investigación
- Definición de eventos
- Unidades de estudio (población y muestra)
- Técnicas e instrumentos de recolección de datos
- Procedimiento de recolección de datos
- Tipo de análisis a utilizar

Capítulo IV. Resultados del diagnóstico

- Resultados de la descripción: transeccional y longitudinal de los eventos
- Resultados del estadio analítico, de ser necesarios
- Resultados del estadio explicativo
- Análisis situacional y escenarios actuales

Capítulo V. Proferencia: presentación de escenarios

- Análisis de tendencias
- Integración de tendencias
- Descripción y probabilidad de los escenarios futuros
- Discusión: consecuencias, posibles variaciones, etc.

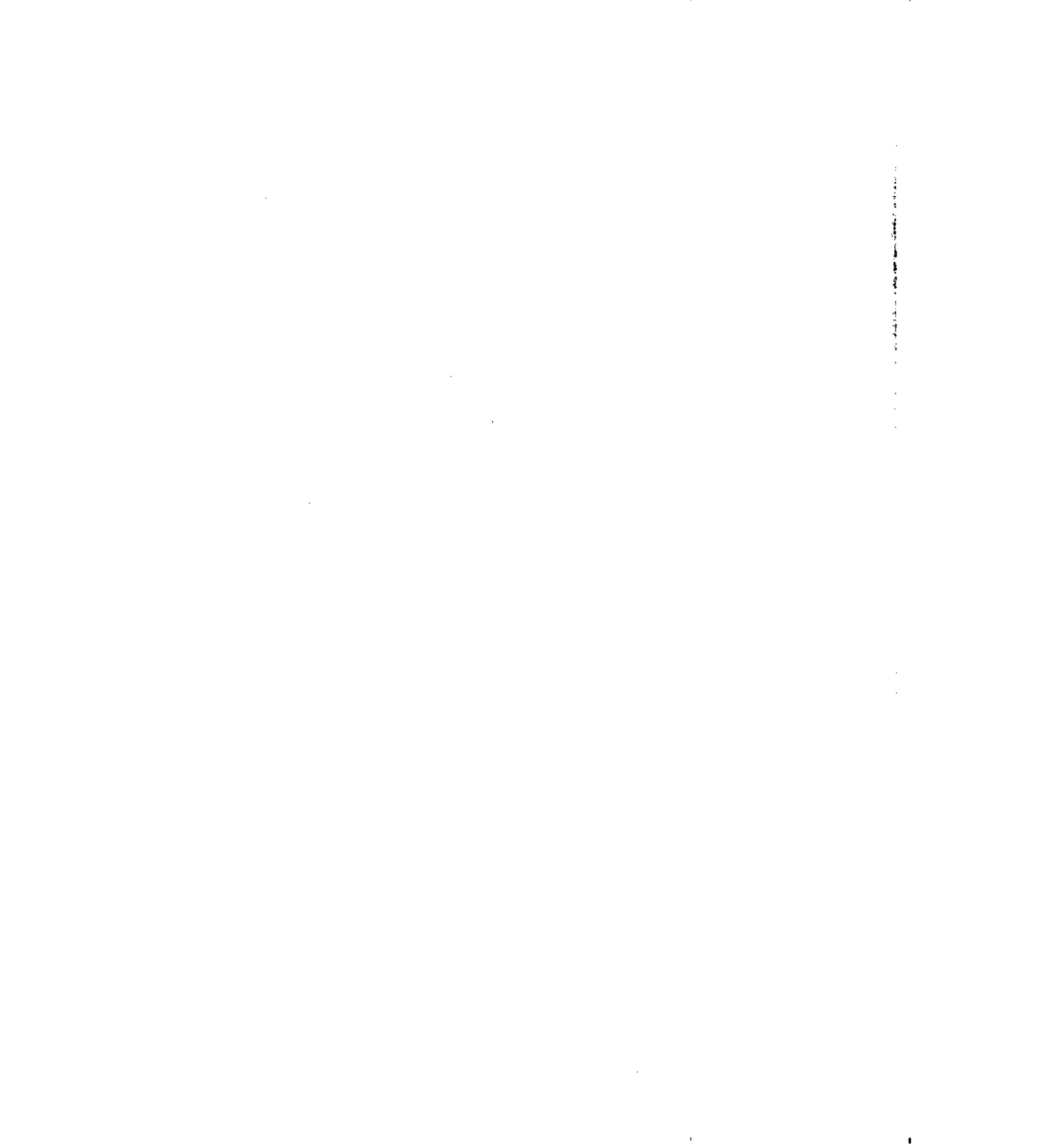
Capítulo VI. Conclusiones

- Conclusiones
- Limitaciones de la investigación
- Recomendaciones para futuros estudios

Bibliografía

Apéndices

Anexos





Investigación proyectiva

1.1.1. Características generales

Este tipo de investigación, también llamado "proyecto fact" (Uppel, 1977), consiste en la elaboración de un proyecto o de un plan como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, técnica de un grupo social, o de un individuo de una área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico de las necesidades del momento, los procesos involucrados y las tendencias futuras.

También se pueden ubicar como **proyectivas**, todas aquellas investigaciones que conducen a inventos, programas, diseños o a creaciones dirigidas a conseguir determinada accesidad, y basadas en conocimientos anteriores. Según Sierra Bravo (1994), la invención consiste en hallar solución a los problemas prácticos encontrando nuevas formas e instrumentos de aplicación y nuevas modalidades de su aplicación en la realidad.

La investigación proyectiva se ocupa de cómo deberían ser las cosas, para alcanzar unos fines y funcionar adecuadamente. Sin embargo, una actividad investigativa planteada en estos términos no era considerada investigación científica dentro del modelo epistemológico positivista que predominó durante muchos años. Uno de los autores que comenzó a considerar el diseño como un proceso científico fue Simon (1965, c.p. Grabowski, 1995), cuando reconoció la necesidad de un método general que pudiera ser utilizado para diseñar o proyectar; en atención a ésto, Simon (1979) se preguntó qué tipo de lógica utilizan los diseñadores para diseñar. A esta ciencia del diseño, la denominó "ciencia de lo artificial». Según este autor, las ciencias de lo artificial se refieren a todo lo creado por el ser humano, y hay cuatro indicios para distinguir lo artificial de lo natural:

- Las cosas artificiales son sintetizadas por el ser humano.

- Las cosas artificiales pueden imitar la apariencia de las naturales, pero al mismo tiempo carecer de la realidad de las últimas, ya sea en un aspecto o en muchos.
- Las cosas artificiales pueden caracterizarse según sus objetivos, cualidades, funciones y adaptación.

Según Simon (*op. cit.*) en muchos casos el objeto artificial imita al real, por eso, la simulación puede ser una buena técnica para comprender los eventos; más aún, la simulación permite comprender el sistema imitado al ponerlo a prueba dentro de la variedad de medios. Sin embargo, este autor advierte que una simulación no es mejor que los supuestos que entraña y una computadora no puede hacer más que lo que tiene programado hacer; aún así, la simulación es capaz de aportar nuevos conocimientos.

Cuando se diseña, se toman principios de la naturaleza para crear algo que se le puede parecer en el funcionamiento de esos principios. Al respecto, Simon (*op. cit.*), refiere el ejemplo de los satélites lanzados por el hombre, que siendo objetos artificiales, simulan a la luna en ciertos aspectos, es decir, obedecen a aquellas mismas leyes de física que se relacionan únicamente con la masa de su inercia y gravitación, dejando como fondo la mayor parte de sus propiedades. En este sentido Simon señala que cuanto más dispuesto está el investigador a hacer abstracción de los detalles de un conjunto de fenómenos, tanto más fácil resulta simular dichos fenómenos. No es necesario conocer o adivinar la estructura interna del sistema, sino sólo aquella parte del mismo que es básica para la abstracción.

La investigación proyectiva tiene que ver directamente con la invención, pero también con los procesos de planificación. De hecho, en palabras de Simon (*op. cit.*), es capaz de diseñar "todo aquel que concibe unos actos destinados a transformar situaciones existentes en otras, ..." (p. 87). En efecto, la investigación proyectiva trasciende el campo del "cómo son" las cosas, para entrar en el "cómo podrían o cómo deberían ser", en términos de necesidades, preferencias o decisiones de ciertos grupos humanos.

Según algunos autores, el propósito de la planificación es prever un acontecimiento futuro, anticipando sus manifestaciones (Corredor, 1995) y estableciendo líneas de acción para intervenir sobre él. Matus (1977), define la planificación como un proceso continuo y sistemático de análisis y discusión para seleccionar una dirección que conduzca hacia un cambio situacional, y generar acciones que lo hagan viable, tomando en consideración, y venciendo la resistencia de las tendencias que se oponen. También podría definirse la planificación como un proceso que integra el diseño de planes, proyectos y programas, los cuales orientan una acción futura dirigida a lograr ciertos objetivos, utilizando para ello algunos métodos y estrategias, a partir de un diagnóstico previo. La planificación es el procedimiento mediante el cual se hace probable un futuro posible y deseable. En otras palabras, la investigación

proyectiva pretende responder interrogantes similares a estos: ¿cómo se desearía que fuese tal evento o situación?, ¿qué se debe hacer hoy para lograr el porvenir deseado? ¿qué estrategias se deben seguir para lograrlo?

Lo que sigue inmediatamente en el ciclo holístico, después de la investigación proyectiva, es la acción, de modo que una forma de identificar cuando una investigación es proyectiva es precisar si proporciona lineamientos u orientaciones para la acción.

La creatividad es un aspecto inherente a la investigación proyectiva. La creatividad implica poder para trascender la realidad, el presente, lo observable, por medio del intelecto y de la fantasía, de la creatividad y el ingenio; esto es lo que permite concebir los futuros deseados. La investigación proyectiva involucra, además, capacidad para descubrir relaciones entre eventos, y ésto es lo que propicia la posibilidad de encontrar procesos explicativos que permitan comprender mejor los eventos a modificar. El diseño del futuro es fundamentalmente un acto creativo.

Como se mencionó en el capítulo anterior, el estudio del futuro, el diseño y la planificación pueden realizarse de dos formas: partiendo del presente hacia el futuro, o partiendo del futuro hacia el presente.

Cuando se planifica del presente hacia el futuro (en perspectiva), se habla de *previsión*. La previsión consiste en tomar ciertas acciones o medidas en el presente para resolver con anticipación algunos problemas que pudieran surgir en el futuro, trabajando con base en tendencias del evento, las cuales han sido determinadas a través de estudios predictivos.

Cuando se planifica **del futuro hacia el presente**, se habla de *prospectiva*. El término prospectiva fue sugerido por Gaston Berger (1964 *cp* Mojica Sastoque, 1991). La prospectiva requiere que el investigador o el planificador construya o diseñe un futuro deseable (ya no sólo probable), y se ubique en él, como si ya existiera, de modo que su planificación va desde el futuro hasta el presente. Según lo plantea Barrera (1996), la **prospectiva** consiste en determinar el punto de partida (el aquí y ahora), y el punto de llegada u objetivo final. Una vez especificado éste último, el investigador o el planificador comienza a retroceder, etapa por etapa desde el futuro hacia el presente, diseñando las acciones, estrategias, objetivos y requerimientos de cada una de las etapas. Una estrategia que propone este autor para ayudarse durante el proceso de la prospectiva es preguntarse en cada etapa, «¿qué se necesita haber logrado para haber llegado aquí?». Una vez completada la planificación desde el futuro hacia el presente, se ejecuta cada paso del presente al futuro, pero esto ya corresponde al estadio interactivo y trasciende los objetivos de la investigación proyectiva.

Según Miklos y Tello (1996), la prospectiva permite centrar la atención

sobre el porvenir, imaginándolo a partir del futuro y no del presente; consiste en generar visiones alternativas de futuros deseados, identificar los escenarios factibles y determinar las líneas de acción para alcanzar esos futuros deseados. La prospectiva sostiene una visión holística en lugar de parcial y desintegrada. De acuerdo a Mojica Sastoque (1991), la prospectiva concibe el futuro como una "realidad múltiple", es decir, que un hecho presente puede evolucionar de diversas maneras y presentarse de múltiples formas en el futuro.

Para estos autores, las características de la prospectiva son:

- **Visión holística:** Estudia los eventos en su contexto, en relación con los holos mayores que lo integran.
- **Relaciones dinámicas:** se interesa en los procesos evolutivos y en las relaciones dinámicas entre los eventos.
- **Creatividad y participación:** toma en cuenta a todos los actores del proceso y resulta más efectiva cuando la visión de futuro es compartida.
- **Actitud activa hacia el futuro y libertad del ser humano para transformar los sucesos a partir de una acción voluntaria y dirigida hacia ciertos fines.**

Todas estas son características de la investigación proyectiva, sea que se trabaje del presente hacia el futuro, o como prospectiva, del futuro hacia el presente. La investigación proyectiva hace explícitos escenarios alternativos de futuros posibles (estadio predictivo), permite identificar riesgos y oportunidades de ciertas situaciones futuras (estadio predictivo). Proporciona orientaciones para la acción (estadio proyectivo), y establece criterios de decisión para alcanzar el mejor futuro posible (estadio proyectivo).

La investigación proyectiva involucra creación, diseño, elaboración de planes, o de proyectos; sin embargo, no todo proyecto es investigación proyectiva. Para que un proyecto se considere investigación proyectiva, la propuesta debe estar fundamentada en un proceso sistemático de búsqueda e indagación que recorre los estadios descriptivo, comparativo, analítico, explicativo y predictivo de la espiral holística. A partir del estadio descriptivo se identifican necesidades y se define el evento a modificar; en los estadios comparativo, analítico y explicativo se identifican los procesos causales que han originado las condiciones actuales del evento a modificar, de modo que una explicación plausible del evento permitirá predecir ciertas circunstancias o consecuencias en caso de que se produzcan determinados cambios; el estadio predictivo permitirá identificar tendencias futuras, probabilidades, posibilidades y limitaciones. En función de esta información, el investigador debe diseñar o crear una propuesta capaz de producir los cambios deseados. **Si el investigador omite alguno de los estadios, corre el riesgo de diseñar un programa que no sea capaz de alcanzar los objetivos propuestos.**

Son ejemplos de investigación proyectiva: el diseño para la instalación

de una planta nueva, la invención de un aparato o maquinaria, la creación de un nuevo producto en una empresa, el proyecto para la ampliación de una estructura, el diseño de un programa de instrucción, la propuesta de un nuevo medio de comunicación, el diseño de un programa informático o el diseño de un edificio. Es en el estadio proyectivo donde se produce la tecnología, donde se generan formas concretas como producto de las formulaciones teóricas. La investigación proyectiva no implica necesariamente la ejecución de la propuesta, pues en ese caso pasaría a ser investigación de verificación empírica o investigación interactiva.

19 2 Fases metodológicas de la investigación proyectiva

Según las fases propias del ciclo metodológico, para llevar a cabo una investigación proyectiva es necesario recorrer los siguientes pasos:

a. Determinar el enunciado holopráxico

La fase exploratoria de una investigación proyectiva, como en cualquier otro tipo de investigación, consiste en delimitar el tema y formular el enunciado holopráxico. Es conveniente formular un enunciado holopráxico proyectivo cuando la fase de exploración indica que existen ciertos eventos en los cuales se quiere producir cambios, ya sea porque no responden a un estado deseado de cosas, o porque existen deficiencias, o porque se pretende mejorar una determinada situación. En este sentido, se asume que ha habido investigaciones previas de carácter descriptivo que han permitido diagnosticar la situación actual, y algunas investigaciones de carácter explicativo y predictivo.

El enunciado holopráxico de la investigación proyectiva interroga acerca de las características, condiciones, acciones o situaciones, que puestas en marcha, permitirían transformar una realidad; eso quiere decir que durante la exploración, la lectura, la observación, la consulta y todas las otras actividades que permiten precisar el enunciado holopráxico, el investigador habrá detectado por lo menos el evento a modificar. El enunciado holopráxico en una investigación proyectiva se podría formular en los siguientes términos: ¿cómo estaría configurado un diseño X que permita alcanzar tales objetivos?, ¿cuáles serían las características de un programa Y dirigido a producir tales cambios en el evento Z?

Cuando se quiere diseñar una propuesta, programa, o plan de acción para modificar un evento, pero no se han identificado los procesos causales que lo han generado o que lo mantienen, en el enunciado holopráxico estará mencionado únicamente el evento o situación a modificar (evento deseado); cuando los procesos explicativos ya se conocen, como producto de investigaciones previas, entonces estarán mencionados tanto los procesos explicativos como el evento a modificar. Algunas aplicaciones de la

investigación proyectiva son el diseño de programas sociales, de planes de acción, el diseño curricular, el diseño de aparatos, la invención de técnicas, el diseño de construcciones, etc. Algunos ejemplos de enunciados holopráxicos proyectivos son: ¿Cuáles serían las políticas a seguir desde el punto de vista de la regulación legislativa, para disminuir el impacto ambiental producido por la industrialización indiscriminada en América Latina? ¿Cómo estaría configurado un programa dirigido a prevenir el contagio de VIH en adolescentes latinoamericanas? ¿Cuáles serían las características de un programa de capacitación dirigido a desarrollar destrezas de asesoría en un grupo de tutores de trabajos de grado de la universidades públicas de X región? ¿Cómo estaría configurado un aparato capaz de desintegrar los desechos sólidos sin peligro potencial para los usuarios? ¿Cuáles serían las características de una red de guarderías infantiles capaces de proporcionar atenciones y cuidados integrales a los niños del municipio X? ¿Cuáles serían las características de una propuesta para la creación de un sistema nacional de educación avanzada en Brasil, que permita superar las deficiencias actuales de los estudios de postgrado en ese país?

b. Desarrollar la justificación y plantear los objetivos

El desarrollo de la justificación y los objetivos corresponde a la fase descriptiva del proceso metodológico. En una investigación proyectiva se debe justificar la necesidad de desarrollar planes de acción para la modificación del evento, además, se debe señalar el por qué de la escogencia de ese evento en particular; también se deben incluir las necesidades relacionadas con las unidades de estudio y con el contexto escogido, entre otras cosas. Es importante hacer alusión a los procesos evolutivos por los cuales ha atravesado el evento para llegar a su estado actual, y la necesidad de introducir cambios a futuro.

En una investigación proyectiva, el objetivo general está dirigido hacia la configuración de estrategias, actividades y planes concretos, por medio de los cuales podrían generarse cambios en el evento, o producir un evento que antes no existía, ya sea éste una situación, un hecho, una característica. Los objetivos específicos se plantean según el estadio donde se inicie la investigación. Una investigación proyectiva puede iniciarse en el estadio exploratorio, para posteriormente pasar al estadio descriptivo; en ese caso se formularán objetivos específicos de nivel descriptivo, atendiendo a la caracterización del evento a modificar, su situación actual y su evolución a lo largo de la historia. Si no hay teorías explicativas sobre la situación, será necesario desarrollar también el estadio explicativo a fin de identificar procesos explicativos que de una u otra manera pueden influir en el comportamiento del evento a modificar; en ese caso, se desarrollarán también objetivos específicos de nivel explicativo; si las modificaciones

están previstas para que su vigencia sea a largo plazo, deben plantearse además, objetivos predictivos, para estimar los posibles cambios de la situación a futuro y la viabilidad de las modificaciones a introducir. En todo caso, el último objetivo específico debe conectar con el general, de tal modo que sea de carácter proyectivo y haga referencia al diseño, propuesta o plan de acción.

Un error frecuente cuando se lleva a cabo una investigación proyectiva, consiste en confundir los objetivos de la investigación con los objetivos de la propuesta. Los objetivos de la investigación deben desarrollarse tal como se señaló en el párrafo anterior; los objetivos de la propuesta se formulan durante el estadio proyectivo, con la visualización de escenarios deseables, después de todo el proceso descriptivo y explicativo, y constituyen parte del resultado de una investigación proyectiva, por lo que se incluyen en el capítulo correspondiente a la presentación de la propuesta.

Un ejemplo de objetivo general para una investigación proyectiva podría ser: "Diseñar un programa dirigido a mejorar la aplicación de estrategias instruccionales creativas en el aula por parte de un grupo de docentes de educación media". En este caso se puede iniciar la investigación desde el estadio descriptivo, para lo cual sería necesario describir las estrategias que actualmente los docentes utilizan en el aula y en qué medida son creativas o no; además, comparar a los docentes que utilizan estrategias creativas y a los que no con respecto a diversas condiciones que acompañan el trabajo en el aula (estadio comparativo), sería necesario formular objetivos dirigidos a identificar las condiciones (procesos explicativos), que contribuyen a la utilización de estrategias creativas por parte de los docentes y el impacto de cada una de esas condiciones (información, sensibilidad, motivación, etc.) (estadio explicativo); otro grupo de objetivos específicos se orientaría a estimar las necesidades y posibilidades futuras asumiendo que se modificará X o Y condición (estadio predictivo); y por último, los objetivos específicos referidos a diseñar el programa de acción en términos de objetivos, estrategias, actividades, espacios, responsables, etc.

c. Desarrollar el sintagma gnoseológico

El desarrollo del sintagma gnoseológico comprende las fases comparativa, analítica y explicativa del proceso metodológico. En una investigación proyectiva, la revisión documental va dirigida a identificar y seleccionar información que permita conceptualizar el evento a modificar (también llamado evento deseado), y a identificar las condiciones que puedan tener cierto impacto sobre éste, es decir, los procesos explicativos o generadores. Es importante revisar las teorías y definiciones existentes, compararlas, valorarlas e integrarlas, a fin de identificar las sinergias e indicios requeridos para la caracterización del evento a modificar (su evolución, las condiciones

bajo las cuales se ha presentado), y de los procesos explicativos con los que suele aparecer asociado.

El sintagma gnoseológico en una investigación proyectiva debe ampliar y profundizar las ideas que justifican la necesidad de investigar acerca del modo de producir cambios en el evento; debe presentar evidencias de investigaciones anteriores referidas tanto a descripciones como a estudios explicativos, e incluso predictivos sobre el evento a modificar, y debe incluir una caracterización precisa del contexto al cual éste pertenece y de los actores involucrados.

También debe estar desarrollada la teoría que permitiría explicar el funcionamiento del futuro programa o diseño, y los principios en los cuales se sustenta (conexión entre eventos de la configuración y evento deseado). Otro aspecto importante a incluir es el contexto legal que apoyaría o entorpecería el funcionamiento de la propuesta que se pretende desarrollar. En algunos casos, cuando ya hay desarrollo conceptual acerca de cómo debería ser el evento, esta información también debe estar incluida en el sintagma gnoseológico; cuando no se han hecho desarrollos al respecto, la determinación de los *escenarios deseables* se hace como parte del proceso investigativo, después de la preferencia, y estos datos se colocan junto a los resultados del diagnóstico..

d. Revisar la factibilidad de la investigación

Este aspecto comprende la fase predictiva del proceso metodológico. Una vez realizada la revisión bibliográfica y construido el sintagma gnoseológico, el investigador puede estimar si es pertinente y necesaria la propuesta de programas de acción o el diseño de soluciones, y si las condiciones están dadas para alcanzar los objetivos proyectivos. En todo caso, el investigador debe revisar su enunciado holopráxico proyectivo y decidir con respecto a:

- La pertinencia, definición y comprensión del evento a modificar, y de los procesos explicativos, en caso de estar éstos identificados.
- La permanencia del enunciado en el nivel proyectivo o su replanteamiento en otro nivel, en caso de que el proceso diagnóstico sea ya lo suficientemente complicado como para justificar una investigación en sí mismo.
- La conveniencia de los contextos y unidades de estudio previamente escogidos.

La lectura y el análisis sintagmático le permiten al investigador, saber si los términos utilizados para denominar el evento a modificar y los posibles procesos causales son los más apropiados, así como estimar las posibilidades reales para llevar a cabo la investigación: posibles dificultades, estrategias,

instrumentos y diseños.

e. Precisar los lineamientos metodológicos

Se refiere a la fase proyectiva del proceso metodológico e incluye las siguientes actividades:

- **Definición del evento a modificar y los procesos explicativos o generadores:** Esta fase implica identificar el evento a modificar, describir el medio ambiente y definir los procesos explicativos, tanto desde el punto de vista conceptual como operacional. Con respecto al evento a modificar, el investigador deberá especificar sus características relevantes y señalar las sinergias e indicios que le permitirán identificarlo. Esta definición es una abstracción, pues en todo caso es el investigador quien, con base en su interés, delimita lo que considerará como figura o como centro de atención, tanto en lo que respecta a los procesos explicativos, como en el caso del evento a modificar.

En un principio, si el enunciado no contempla los procesos causales, es probable que el investigador no pueda definirlos, sino que requiera el paso por los estadios descriptivo, comparativo, analítico y explicativo para poder identificarlos y posteriormente definirlos. En el caso de la investigación proyectiva, al igual que en la predictiva y la explicativa, la primera aproximación a la descripción del ambiente no incluye una operacionalización inicial de los procesos explicativos o generadores; la operacionalización se hace después de la recolección de datos del estadio descriptivo, como producto de la categorización y organización de la información obtenida a través de instrumentos inestructurados y diversos, como entrevistas en profundidad o registros anecdóticos, tal como se explicó en los capítulos anteriores.

Es muy importante, en el caso de la investigación proyectiva, no confundir los procesos explicativos con el programa mismo; el **programa** o plan de acción es un conjunto de lineamientos e instrucciones que permiten variar las características y manifestaciones del proceso causal a fin de que estos cambios tengan un impacto en el evento a modificar. Por ejemplo, si se quiere modificar un evento denominado "dolor de cabeza", un médico puede identificar el proceso explicativo o generador del dolor de cabeza y la medicina que se requiere; el proceso explicativo o generador estará expresado por las causas que generan el dolor de cabeza, pero la fórmula médica que permite modificar esos procesos generadores será el programa. Sería incorrecto decir que el proceso generador o explicativo es la fórmula médica.

- **Seleccionar el diseño de investigación:** La selección del diseño en investigación proyectiva, al igual que en los anteriores holotipos, se

fundamenta en los tres criterios siguientes: la amplitud del foco (univariable o multivariable, de rasgo o de totalidad), la perspectiva temporal (puntual o evolutiva, presente o pasada), y el contexto o las fuentes de donde se obtiene la información (fuentes vivas o documentales, en ambiente natural o en ambiente creado). Con frecuencia, es necesario definir el diseño para cada objetivo específico, como en el caso de la investigación predictiva.

Por lo general, en una investigación proyectiva están involucrados diseños transeccionales y diseños evolutivos, de carácter longitudinal. La determinación del diseño de investigación implica la selección de las situaciones y circunstancias en las cuales se observará el evento a modificar y los procesos explicativos.

- **Describir y seleccionar las unidades de estudio:** En este punto el investigador debe precisar las unidades o seres poseedores del evento a modificar, así como los poseedores o generadores de los procesos explicativos. También deberá delimitar el contexto y establecer los criterios para la selección de las unidades que formarán parte de la investigación (técnicas de muestreo). Las unidades de estudio pueden ser situaciones, hechos, instituciones, personas u objetos. Es importante que el investigador determine y caracterice las situaciones en las cuales focalizará su atención con el propósito de identificar los posibles procesos causales; además debe definir las unidades de estudio **para cada objetivo específico**, en caso de ser necesario.
- **Seleccionar las técnicas y construir los instrumentos de recolección de datos:** En investigación proyectiva se utilizan diversos instrumentos para cubrir los diversos estadios que permitirán formular la propuesta. Para el estadio descriptivo del evento a modificar, se deben desarrollar instrumentos, de preferencia precisos y estructurados, basados en las conceptualizaciones derivadas del sintagma gnoseológico. Para cubrir el estadio descriptivo de las condiciones bajo las cuales aparece el evento a modificar, deben utilizarse instrumentos abiertos y flexibles, como registros anecdóticos y entrevistas en profundidad; en este estadio es de gran utilidad la técnica de observación, y acercarse al contexto con una actitud de alerta, similar a la señalada en el estadio exploratorio. Posteriormente, para los estadios comparativo y analítico, es necesario que el investigador desarrolle instrumentos más estructurados, para medir los procesos explicativos identificados en el estadio descriptivo; para el estadio proyectivo, con el propósito de determinar el futuro deseado, se pueden utilizar técnicas participativas, como las sesiones en profundidad, la entrevista colectiva o la técnica Delphi.

f. Recoger los datos:

Comprende la fase interactiva del proceso metodológico. En una investigación proyectiva esta fase consiste en aplicar los instrumentos de recolección de datos y llevar a cabo las estrategias para acceder a la información pertinente. Es aquí donde el investigador recoge la información necesaria para alcanzar cada uno de los objetivos específicos: describir la situación actual del evento a modificar, así como su evolución a lo largo del tiempo; también obtiene la información que le permite identificar y ponderar los procesos explicativos y la existencia de algunas variables intervinientes.

Si no han sido cubiertos los estadios anteriores al proyectivo, el investigador debe hacer varias recolecciones de datos, y cada una de éstas debe contribuir al logro de cada objetivo específico.

g. Analizar, integrar y presentar los resultados

Comprende la fase **confirmatoria** del proceso metodológico, involucra la utilización de diversas técnicas de análisis y la elaboración de las conclusiones. En una investigación proyectiva esta fase debe conducir a la configuración del plan de acción. Es posible que sea necesario realizar análisis para cada objetivo específico, por tal razón, esta fase se lleva a cabo tantas veces como sea necesario, según los estadios a cubrir.

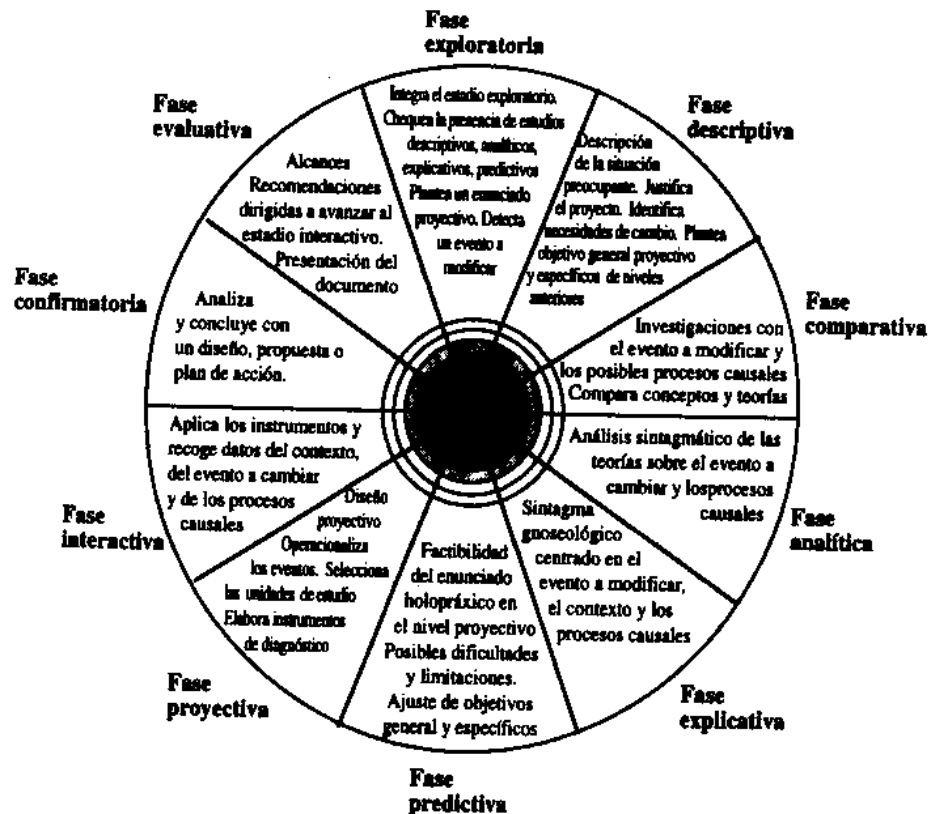
- Para el logro de los objetivos específicos del estadio descriptivo (la descripción del evento a modificar y de las condiciones que le acompañan) se utilizan técnicas de análisis descriptivas, ya sean símbolos verbales (palabras), símbolos visuales (imágenes, figuras, gráficos), o símbolos matemáticos (estadística descriptiva: medias, modas, medianas, porcentajes, frecuencias o medidas de dispersión).
- Para los objetivos específicos de nivel comparativo se utilizan técnicas de comparación de grupos (t de Student, U de Mann Whitney, Chi Cuadrado), o matrices de comparación. Para los objetivos específicos de nivel analítico se utilizan técnicas de categorización (ver sección 5).
- Para los objetivos específicos explicativos se utilizan técnicas de relación (correlación simple o múltiple, covarianza, análisis factorial o análisis de vías) así como gráficos y la determinación de la línea de regresión del evento a modificar.
- Para la determinación de los escenarios futuros se utilizan los análisis de tendencia. Este análisis es el que permite determinar la tendencia del evento focal y desarrollar los escenarios.
- El logro del último objetivo específico se expresa a través de la formulación de la propuesta, programa, diseño o invento.

h. Evaluar el proceso

En esta fase del ciclo metodológico, el investigador debe evaluar su proceso investigativo y determinar en qué medida ha alcanzado sus objetivos y bajo cuáles condiciones; en otras palabras, implica criticar el plan en términos de sus aportes y limitaciones.

Esta fase se desarrolla a lo largo de la discusión de resultados, las limitaciones y las recomendaciones. En lo que respecta a la discusión de resultados, algunos investigadores sugieren utilizar una matriz FOPDA (fortalezas, oportunidades, potencialidades, debilidades y amenazas), para la crítica de la propuesta o del diseño, y la estimación de las posibles dificultades y líneas estratégicas disponibles para el estadio siguiente, es decir, la aplicación. Comprende además la identificación de las limitaciones relacionadas con los eventos seleccionados, las técnicas de recolección de datos, el ámbito de generalización, las unidades estudiadas, etc.

Infograma N° 52. Ciclo metodológico de la investigación proyectiva



En esta fase se proporcionan sugerencias dirigidas a profundizar en los siguientes niveles (interactivo, por ejemplo). Además se señalan los alcances, inquietudes y consecuencias que se generan del estudio realizado. Esta fase incluye la presentación escrita del proceso, los resultados de la investigación, y la divulgación oral de dichos resultados.

19.3 Estadios de la investigación proyectiva

19.3.1 Estadio descriptivo

Este estadio corresponde en parte a lo que en planificación Molins (1991) denomina "modelo perceptual" de la planificación, Ahumada "diagnóstico", Ander Egg (s.f.) "estudio, investigación, diagnóstico", y Martner "formulación" (Molins, 1991).

El estadio descriptivo consiste en un estudio de la realidad o del evento a modificar, tanto en su aspecto puntual (tal como se presenta para el momento de la investigación), como en su aspecto evolutivo (cómo ha venido cambiando a lo largo del tiempo). Permite identificar tanto las prioridades, como las potencialidades. Este estadio va dirigido a identificar cuáles son las necesidades que debe llenar la propuesta y exige indagar hasta qué punto es requerido el invento, programa o diseño que se intenta proponer, y cuáles son las necesidades que va a resolver. El objetivo de este estadio es lograr una descripción de la situación a modificar; esta situación constituye el evento de estudio en este estadio; para ello el investigador debe orientar la revisión bibliográfica hacia la precisión conceptual de la situación o el evento a modificar; debe además diseñar estrategias e instrumentos de recolección de datos, y formas de análisis que le permitan obtener la información buscada. La conclusión de este estadio es la descripción evolutiva y puntual de la situación, característica o evento a modificar, y constituye el logro del primer objetivo específico de una investigación proyectiva.

Cuando no se han identificado los procesos causales asociados al evento a modificar, mediante investigaciones anteriores, es necesario además hacer otras descripciones adicionales que contribuirán a esta identificación, de manera similar a como se realiza en los primeros estadios de la investigación predictiva o explicativa. En tal caso, se debe hacer también una descripción general, a partir de un abordaje etnográfico, de las condiciones del contexto que acompañan y han acompañado al evento a modificar, la cual proporcionará una base inicial de información para la búsqueda posterior de procesos explicativos o generadores.

Una vez identificados dichos procesos se debe hacer una descripción detallada, tanto transeccional como longitudinal de ellos, a fin de visualizar cómo han cambiado a lo largo del tiempo y cuáles son sus tendencias futuras. Esto implica un retorno, después de haber transitado los estadios descriptivo,

comparativo, analítico y explicativo, nuevamente al estadio descriptivo, pero con instrumentos más estructurados y precisos.

19.3.2 Estadio comparativo

Cuando los procesos causales asociados a la modificación o permanencia del evento que se intenta cambiar, no han sido determinados previamente, le corresponde al investigador identificarlos. Como parte de este proceso es necesario cubrir el estadio comparativo. En este estadio el investigador precisa semejanzas y diferencias entre grupos o situaciones que participan de diferentes niveles del evento deseado. Se realizan múltiples comparaciones, para descartar eventos circunstanciales que aparecen junto al evento a modificar, pero que no se encuentran relacionados de manera causal con él. Como resultado, el investigador es capaz de señalar los eventos que aparecen consistentemente cuando está presente el evento a modificar.

19.3.3 Estadio analítico

El estadio analítico, al igual que en la investigación predictiva, permite analizar la situación y el evento a modificar en términos de las expectativas, intereses, inquietudes y motivaciones de los actores involucrados, así como de los enfrentamientos y alianzas entre ellos. La incorporación de esta información permite que el diseño o la propuesta generada tenga mayores probabilidades de éxito.

19.3.4 Estadio explicativo

El proceso explicativo en la investigación proyectiva comprende dos aspectos: un proceso explicativo interno que permite comprender los mecanismos mediante los cuales funciona el artificio (llámese aparato, diseño, programa, plan de acción, invento, etc.), llamado *explicación funcional*, y un proceso explicativo externo que conecta el funcionamiento del artificio, programa o diseño con el medio produciendo ciertas consecuencias, llamado *explicación relacionall*.

La explicación funcional: los programas intentan poner en movimiento una serie de acontecimientos con los que se desea alcanzar una determinada meta (Weiss, 1992). La explicación funcional comprende la descripción de plan, programa o invento en términos de su organización interna y funcionamiento (Simon, 1979). Este proceso interno es denominado por Simon (1979), "medio interior", y tiene que ver con en qué medida el programa realmente logra hacer variar o poner en movimiento el proceso generador. **La configuración interna** consiste en una organización de eventos capaces de llegar a los fines previstos. Un programa es, en última instancia, la descripción precisa de pasos, operaciones y procedimientos que ejecuta el diseño para cumplir su objetivo. Implica el proceso de funcionamiento del diseño. Ej: si el diseño es un reloj, el programa será la descripción de su funcionamiento interno. Si la propuesta es un plan de

orientación, el programa será el conjunto de actividades a realizar; esto corresponde al sistema interior.

Según Briones (1991), algunas sinergias propias del funcionamiento de un programa social son:

- Dirección del programa: planificación, coordinación, personal involucrado, capacitación, financiamiento, supervisión, cumplimiento de responsabilidades y realización de actividades.

- Aspectos administrativos: recursos, organización y administración.

- Aspectos económicos: fuente de los recursos, presupuesto y gastos, ejecución del presupuesto, financiamiento.

- Aspectos técnicos: características, homogeneidad, normas, procedimientos, etc.

- Aspectos humanos: cumplimiento de responsabilidades, competencias profesionales, etc.

La explicación relacional: a este proceso de conexión entre el proceso generador y el evento a modificar, Simon (1979) lo denomina "relación relacional". El proceso generador (o configuración externa) es el resultado de la concepción del fin propuesto. Si el sistema interno no se adapta, se adaptará al sistema externo.

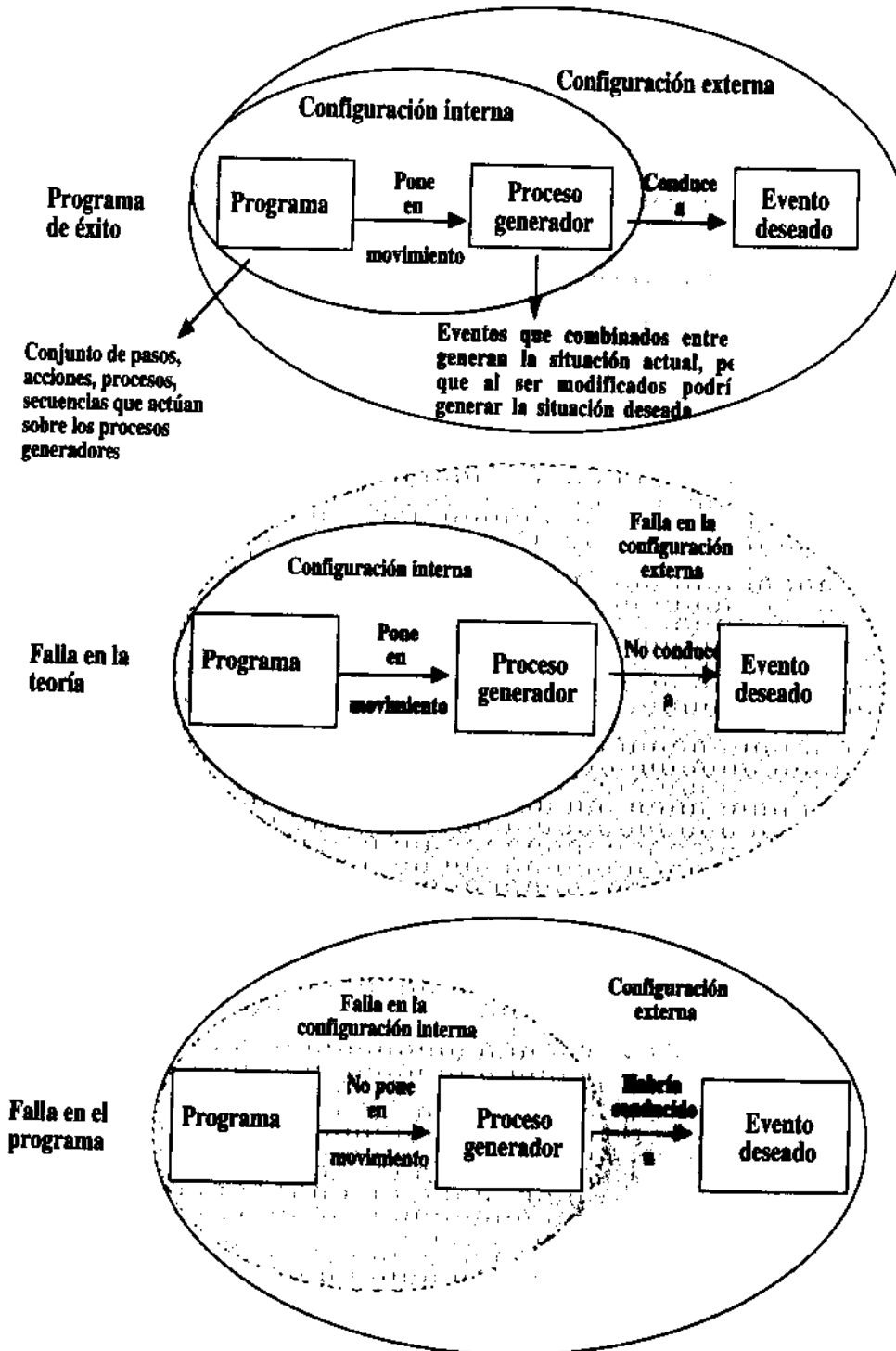
Lo que conecta a la configuración interna con el exterior son los objetivos del programa, por lo tanto, la configuración externa tiene que ver con las consecuencias del diseño o con los efectos deseados; de hecho, en una investigación proyectiva la conexión entre la configuración interna y la externa se expresa en los objetivos; cuando se formula el plan de acción, los objetivos contienen, en su primera parte (actividad), el proceso generador, y en su segunda parte (logro) el evento a modificar o evento deseado.

Algunas investigaciones proyectivas se centran en la explicación funcional, particularmente las que abordan el diseño de aparatos o inventos. La explicación relacional es preferida en los programas de acción social. En investigación holística se asumen las dos modalidades; probablemente muchos inventos que han tenido un resultado desastroso para la humanidad no lo hubiesen tenido si se hubiese tomado en cuenta el proceso relacional que conectaba su funcionamiento con el impacto en las situaciones o eventos cercanos.

Weiss (1992) presenta un gráfico que ilustra de manera sencilla las vinculaciones entre el proceso generador, la configuración interna del programa y el evento deseado. Este gráfico se tomó como referencia para desarrollar el infograma N° 54.

Cuando un programa no obtiene los resultados esperados, la falla puede estar en los siguientes aspectos:

Infograma N° 54. Vinculaciones proceso generador, configuración interna, evento deseado



- En el proceso diagnóstico, por lo cual el programa está descontextualizado y los objetivos a lograr no se corresponden con las necesidades.
- En el proceso analítico, con lo cual la propuesta, diseño o programa va en contra de las expectativas e intereses de ciertos sectores, los cuales estarán orientados a torpedear cualquier acción.
- En el proceso explicativo (configuración externa), es decir, se diseñó un programa para movilizar ciertos procesos que en realidad no eran los procesos generadores de la situación a modificar.
- En el proceso predictivo, es decir, no se identificaron los escenarios futuros probables, y el programa se presenta desactualizado, fuera de época o contrario a las tendencias futuras.
- En el proceso proyectivo (configuración interna), es decir, la configuración propia del programa no permite activar los procesos generadores.

En consecuencia, **no basta con realizar un diagnóstico descriptivo para desarrollar una propuesta de cambio factible.** El diagnóstico descriptivo sólo permite detectar las necesidades que justifican el programa, pero no los procesos generadores de la situación, ni las fuerzas de oposición o de impulso a la propuesta, ni los escenarios futuros que garanticen la permanencia de la propuesta.

En todo caso, el objetivo del **estadio explicativo** es determinar los procesos generadores de los cuales depende la transformación de la situación a cambiar. La revisión bibliográfica en este estadio se orientará a identificar las teorías que permiten explicar la relación entre los procesos generadores y la situación a cambiar. Se deben elaborar instrumentos para la recolección de datos acerca de los procesos causales, tanto en su situación actual como en su evolución, y las técnicas de análisis deben estar orientadas a estimar la fuerza de la relación entre dichos procesos generadores y la situación a modificar, utilizando para ello los valores obtenidos en el estadio descriptivo con respecto a ésta última y los valores obtenidos en el estadio comparativo con respecto a los procesos generadores.

19.3.5 Prognosis o preferencia

Esta etapa comprende el **estadio predictivo** de la espiral holística y consiste en elaborar la prognosis de la situación a cambiar. Este estadio es fundamental para precisar las líneas de acción; de hecho, para Makridakis y Wheelwright (1997), una de las funciones más importantes de la elaboración de pronósticos es ayudar a identificar alternativas futuras en cuanto a niveles de riesgo y posibilidades de acción, por esto el estadio predictivo es previo al proyectivo.

Para ello se requiere de la determinación de posibles tendencias con base en la información proporcionada por la descripción evolutiva del evento de estudio, y en el conocimiento de los procesos generadores que podrían de una u otra manera modificar esas tendencias; estos procesos generadores se identifican en el estadio explicativo. Una vez conocida la explicación que sustenta la aparición del evento y las tendencias, el siguiente paso es derivar las predicciones correspondientes, es decir, los futuros probables, definidos como aquellos que pueden acontecer con mayor certeza. Este estadio se fundamenta en las leyes de la probabilidad. Al conjunto de hipótesis que delimitan un futuro probable se les denomina "escenario".

Un **escenario**, en investigación proyectiva, tomando la definición de Godet (1990), constituye una representación imaginaria de una realidad futura, cuyo propósito es orientar la acción presente a la luz de los futuros posibles y deseables. Es importante tener en cuenta los diferentes tipos de escenarios que se pueden configurar; Miklos y Tello (1996) señalan los siguientes :

- Futuro deseable, pero no probable ni posible.
- Futuro deseable y posible
- Futuro posible y probable, pero no deseable

El **futuro deseable** representa el estado de cosas o configuración situacional que se desea obtener, y es expresión de las aspiraciones de quienes planifican. Es llamado por Jouvenel (cp Mojica Sastoque, 1991), **futurible**.

El **futuro probable** indica los hechos que podrían suceder con mayor probabilidad, los cuales han sido identificados a partir de estudios fundamentados en el pasado a través de los procesos de la investigación predictiva. Son los que tienen mayor opción de ocurrir.

El **futuro posible** es el que puede ser logrado o alcanzado a partir de un trabajo volitivo y organizado del ser humano.

Una de las diferencias entre la investigación predictiva y la proyectiva en lo que respecta a los escenarios, es que en la primera se identifican los escenarios probables; en cambio la investigación proyectiva requiere delimitar los escenarios deseables y posibles.

El estadio predictivo también involucra pronósticos en términos de las consecuencias de posibles intervenciones basadas en el impacto de los procesos generadores y en la forma como éstos interactúan para mantener ciertas tendencias en el evento a modificar. Estos pronósticos permiten identificar líneas de acción más favorables para la configuración de la propuesta o el diseño como tal.

19.3.6 Propuesta técnica o diseño como tal

En este estadio el investigador debe formular su propuesta, diseño, proyecto, programa, etc. Briones (1991), define los programas como un

conjunto de actividades articuladas y coordinadas en torno a objetivos de duración variable.

La propuesta técnica o el diseño incluyen tanto la visualización del futuro, como la forma de llegar a él. Este proceso involucra los siguientes pasos:

- Ubicación del perceptor en el futuro, a través de la visualización de los escenarios deseables y posibles.
- Planificación de fines: definir qué se quiere en términos de objetivos de la propuesta, fines, metas a corto, mediano y largo plazo (Ackoff c.p. Miklos y Tello, 1996).
- Planificación de estrategias, medios y acciones necesarias para alcanzar los fines (Ackoff c.p. Miklos y Tello, 1996)
- Planificación de recursos necesarios, costos y financiamiento (Ackoff c.p. Miklos y Tello, 1996).

A continuación se explica cada uno de los pasos:

- **Ubicación del perceptor en el futuro y conformación de futuros y selección del más deseable, posible y probable.** Para Miklos y Tello (1996), este paso consiste en explicitar el diseño del futuro en términos muy generales. Ozbekhan (1969) lo denomina "planeación normativa", entendida como la definición de los ideales, a partir de la cual es posible diseñar los objetivos con respecto a lo que debe ser alcanzado.

En esta fase, el diseño del futuro, o la selección de líneas de acción con el propósito de modificar situaciones, suele involucrar una noción del "deber ser" del futuro que se desea crear; es necesario tener una imagen o una noción clara de hacia donde ir y de las metas a lograr. Esta noción debe ser construida en conjunto, tanto por los investigadores y planificadores, como por los actores e involucrados en las consecuencias de esa toma de decisiones. Por tal razón, para determinar los futuros deseables se suelen utilizar técnicas de consulta participativa, entre las cuales se encuentran la técnica TKJ, la técnica Delphi o el ábaco de Francois Regnier. El ábaco de Francois Regnier mide opiniones de grupos reducidos, considerando las razones de la opinión y propiciando el diálogo entre los participantes (Mojica Sastoque, 1991).

Un procedimiento general para iniciar la construcción de los escenarios implica la elaboración de una lista de aspectos que requieren ser diseñados o rediseñados, basada en las necesidades detectadas.

Los escenarios formulados en esta etapa deben cumplir con ciertas características, como integralidad (abarcar un amplio rango de circunstancias relacionadas), relevancia y utilidad; deben ser además comprensibles y creíbles (Miklos y Tello, 1996). Es muy importante además examinar escenarios alternativos; a través de los modelos de simulación pueden

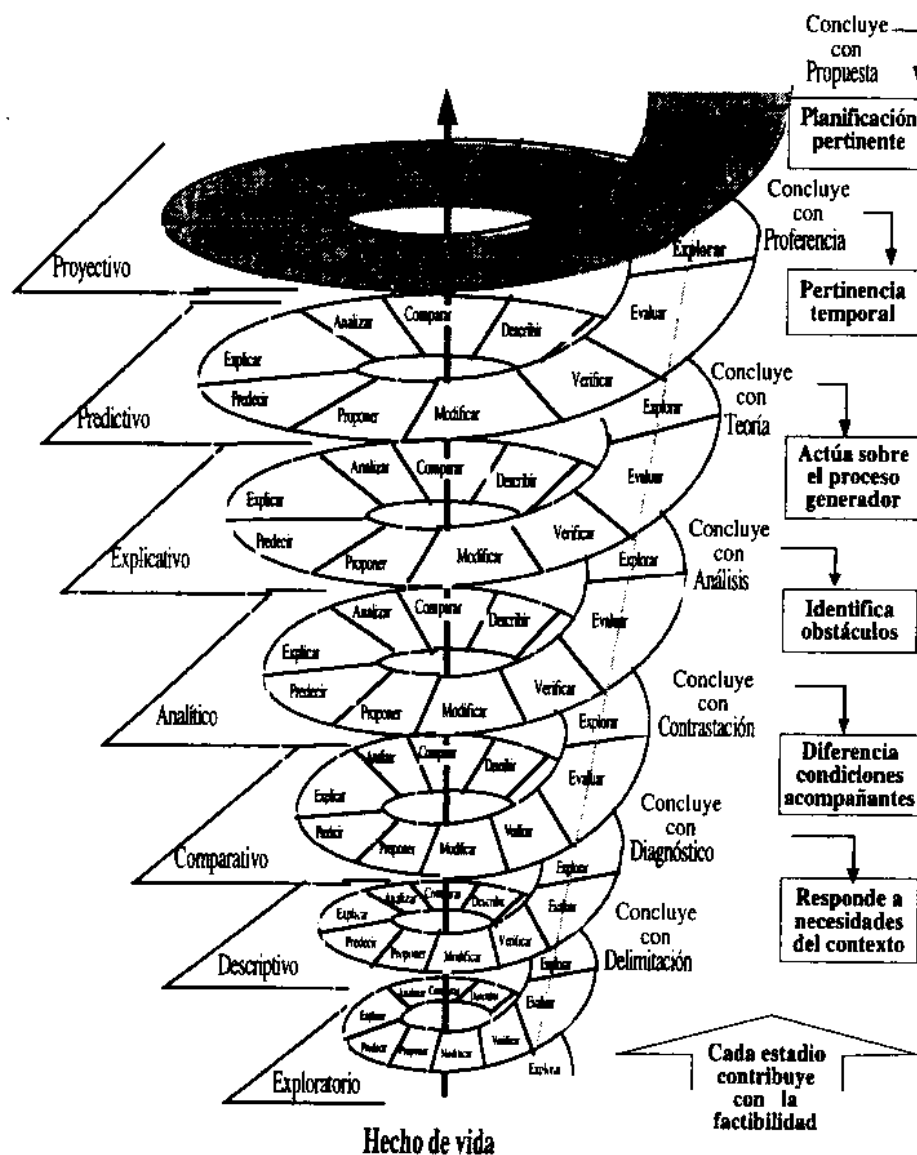
conformarse diversos escenarios variando las condiciones. Una vez confrontados los escenarios, se debe seleccionar el que mejor cubre las expectativas en cuanto a metas y objetivos, dentro de condiciones de probabilidad y posibilidad.

- **Determinación de fines, estrategias y requerimientos para lograr el futuro deseado.** Al quedar contruidos los escenarios deseables, en lo que respecta a su imagen final, es necesario determinar los objetivos generales y específicos, a corto, mediano y largo plazo que requieren ser logrados para configurar, en la realidad, el escenario deseado. Estos objetivos deben ser organizados y clasificados, de modo que constituyan una secuencia integrada.
- **Determinación de las estrategias y requerimientos para lograr el futuro deseado.** Implica construir la secuencia de acciones que conduce al logro de los objetivos y a la configuración del escenario final. Ozbekhan (1969) ubica este paso en un tercer nivel de planeación y lo denomina planeación operativa, la cual señala estrategias y actividades específicas para el logro de los objetivos (lo que será hecho). Para cubrir este paso se utilizan técnicas como los **árboles de pertinencia** y los **métodos multicriterio** (Godet, 1990), o el **compass** (Miklos y Tello, 1996). Cuando se trabaja en prospectiva, se construye la secuencia de acciones desde el futuro hacia el presente. El árbol de pertinencia, por ejemplo, es una técnica útil para la planeación de eventos futuros; esta técnica consiste en establecer una meta e identificar etapa por etapa los medios para alcanzarla, a partir del diálogo de un grupo de especialistas, bajo ciertas condiciones.
- **Precisión de recursos.** Comprende la determinación de los recursos y la inversión necesarios para ejecutar la propuesta, la forma de financiamiento, los ingresos que puede generar, etc. Comienza con la determinación de costos totales y de la inversión inicial, cuya base es el estudio técnico. En el caso de proyectos de producción incluye además los estudios de amortización y depreciación de la inversión inicial, las tasas de rendimiento y el punto de equilibrio. Este estudio determina los costos totales y rentabilidad del proyecto, y es la base en la que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión.

Este estadio culmina con la presentación de la propuesta. Cuando se trata del diseño de un aparato, se obtiene la presentación del diseño: descripción del aparato, bien o servicio, de sus funciones, principios en los que se basa su funcionamiento, materiales y procesos requeridos para su fabricación. Aquí se detalla la tecnología a emplear. Implica la presentación de cotizaciones, planos, maquetas o modelos, etc.

Cuando se trata de un producto, es necesario precisar su naturaleza y aplicaciones; cuando se trata de una planta de producción comprende la determinación del tamaño óptimo, localización ideal, etc.

Infograma N° 55. Estadios de la investigación proyectiva



El documento que refleja este estadio debe contener:

- Denominación y definición de la propuesta. Características.
- Justificación de la propuesta: necesidades.
- Finalidad y metas: objetivos que se pretenden alcanzar con dicha propuesta.
- Funcionamiento: Explicación del proceso, descripción de cada fase o etapa. Convendría desarrollar un flujograma del proceso de funcionamiento.
- Usuarios y responsables: personas a quienes va dirigida la propuesta.

Implica definir las características de las personas a quienes se va a ofrecer el producto, quiénes participarían de la implantación de la propuesta, así como personal requerido.

- Alcance geográfico y contextualización.
- Especificación de los tiempos requeridos para la puesta en marcha y la duración del proceso completo de funcionamiento de la propuesta.
- Recursos necesarios y financiamiento.

19.3.6 Estudio de factibilidad

El investigador debe determinar si los recursos y la tecnología para la fabricación o ejecución del diseño están disponibles, es decir, demostrar tecnológicamente que es posible producirlo, que no existe impedimento alguno en el abastecimiento de los insumos necesarios para su producción y demostrar que es económicamente rentable llevar a cabo el proyecto. Si se trata de un plan de acción, las estrategias y actividades deben ser viable; además debe haber una infraestructura y personal disponibles.

Cuando se trata de un proyecto económico (un nuevo producto, la creación de una empresa), se deben estimar los riesgos de fracaso, la influencia de factores ajenos, el impacto de la economía inestable, entre otros aspectos. En este paso se resume e integra la información de los pasos anteriores a fin de determinar las probabilidades de éxito del proyecto.

19.4 Un caso particular, la elaboración de programas

El diseño de programas sociales es una modalidad de la investigación proyectiva que merece particular atención, debido a que éstos son muy utilizados. El diseño de un programa contiene lo siguiente:

- **Descripción del programa:** Consiste en enunciar, en términos generales, de qué se trata el programa, especificando la modalidad (curso, taller, laboratorio, conferencias...), y el tipo de proceso que intenta abordar (cambio de actitudes, adiestramiento, inducción). La descripción del programa enuncia los procesos explicativos y los eventos deseados.
- **Descripción de los destinatarios y los responsables:** Consiste en precisar las características o el perfil de las personas que van a participar en el programa: edad, sexo, características laborales, contexto socioeconómico, y en fin, cualquier cualidad o atributo que determine de alguna manera su inclusión o exclusión del programa. Implica también identificar las personas que se requieren para el desarrollo del programa y su perfil.
- **Justificación:** Se basa en un estudio de necesidades y comprende la descripción de las situaciones, razones, vacíos, intereses o motivaciones, que justifican la creación del programa. Por lo general está acompañada de los resultados de un diagnóstico previo, ya sea realizado por el mismo

investigador, o por otros investigadores en un estudio anterior. Este diagnóstico es el que sirve de pretest en el caso de investigaciones evaluativas. Para la realización del diagnóstico el investigador puede valerse de los métodos de la investigación descriptiva.

- **Objetivos del programa:** Consiste en determinar los logros que se pretenden alcanzar con el programa. Debe enunciarse un objetivo general y una serie de objetivos específicos. Los objetivos específicos especifican los cambios que se desean lograr y deben estar planteados de tal modo que estos cambios sean medibles o evaluables.

Los objetivos específicos se relacionan con los valores o necesidades que motiva el programa. Los objetivos específicos derivan del diagnóstico, y junto con éste, constituyen el criterio de evaluación de la efectividad del programa. De lo que los objetivos deben contener sus dos elementos esenciales (la conducta que se desea lograr y el proceso que se desea utilizar). La parte del objetivo alude al proceso

- **Contenidos o temas:** Los contenidos o temas son el cuerpo de conocimiento que se van a trabajar en el programa. Están directamente relacionados con los objetivos y con los eventos o situaciones que se pretenden modificar. Los contenidos son los que ponen en marcha los procesos causales que originarán, o no, los cambios deseados.
- **Actividades a utilizar:** En este punto es necesario que el investigador especifique cada una de las actividades que va a ejecutar con la finalidad de lograr los objetivos que se planteó. Además, cada una de las actividades debe estar vinculada con los contenidos y los temas a tratar. Las actividades tienen que ver con las tácticas y estrategias metodológicas que facilitan la asimilación de los contenidos trabajados.
- **Tiempos:** Involucra la duración y el cronograma. Se debe especificar la duración total del programa, las fases o etapas en las que se va a aplicar, fecha de inicio y final, número y duración de las sesiones, así como el cronograma en el cual se establecen la hora y duración de cada actividad específica dentro del lapso de cada sesión.
- **Lugares:** Delimitar el contexto geográfico y sociocultural del programa, así como los espacios físicos a utilizar para la realización de las actividades.
- **Recursos:** En este apartado el investigador debe especificar los recursos, materiales y elementos técnicos que se necesitan para la ejecución de cada actividad.
- **Presupuesto y financiamiento:** Los recursos empleados, el material de apoyo, las horas profesionales, las locaciones, y en fin, todo cuanto se requiere para llevar a cabo el programa, genera costos, los cuales deben ser estimados, además de los mecanismos mediante los cuales esos costos van

a ser financiados.

19.5 Esquema de presentación de una investigación proyectiva

A continuación se presenta un esquema para la organización de la información obtenida durante una investigación proyectiva. El esquema contiene los elementos básicos que deben estar contenidos, sin embargo, el orden puede variar según la institución solicitante, o el proceso particular de cada investigación.

Portada

Resumen

Índices (general, de gráficos, de cuadros y de anexos)

Introducción

Capítulo I. Contextualización de la temática

- Descripción general del tema
- Justificación de la investigación
- Planteamiento del enunciado holopráxico
- Objetivos de la investigación
- Tipo de investigación

Capítulo II. Sintagma gnoseológico. Debe contener:

La conceptualización de los eventos, la teoría que fundamenta el funcionamiento de la propuesta, el contexto legal que normaría la aplicación de la propuesta, investigaciones anteriores, reseñas de programas alternativos, etc., todo esto redactado de manera integrada según el esquema conceptual.

Capítulo III. Criterios metodológicos

- Tipo de investigación
- Diseño de investigación
- Definición de eventos: proceso generador y evento a modificar
- Selección de las unidades de estudio
- Selección de instrumentos de recolección de datos
- Descripción del procedimiento de recolección de datos en los diferentes estadios
- Selección de las técnicas de análisis

Capítulo IV. Resultados del diagnóstico

- Antecedentes del estudio
- Diagnóstico de necesidades
- Evaluación de las condiciones actuales y explicaciones tentativas
- Posibles tendencias futuras
- Síntesis diagnóstica

Capítulo V. Presentación de la propuesta

- Justificación de la propuesta
- Finalidad y metas de la propuesta
- Descripción de la propuesta. Funcionamiento. Fases.
- Personal requerido
- Recursos necesarios para su puesta en práctica
- Estudio de costos y financiamiento

Capítulo VI. Discusión de resultados

- Factibilidad del modelo propuesto
- Control y evaluación de procesos
- Conclusiones, limitaciones y recomendaciones finales

Bibliografía

Apéndices

Anexos



Investigación interactiva

20.1 Consideraciones generales

La investigación interactiva constituye uno de los holotipos del **nivel integrativo**. Implica la realización de acciones por parte del investigador, ya sea solo o conjuntamente con algún grupo o comunidad, con el propósito de modificar una situación o un evento. Para llevar a cabo una investigación interactiva es necesario partir de un proceso de indagación y explicación, visualizar posibilidades futuras, planificar un conjunto de actividades o diseñar alguna propuesta, y posteriormente llevarlas a cabo.

La investigación interactiva ejecuta acciones para modificar un evento, y recoge información durante el proceso con el fin de reorientar la actividad. Es conveniente culminar con este estadio de investigación (o hacer investigación interactiva), en aquellos casos en los cuales el investigador no dispone del tiempo suficiente para esperar las consecuencias finales de la aplicación del programa, o en los cuales se necesita ir reajustando el programa durante la ejecución. Borderleau (1987) señala que la investigación interactiva es útil cada vez que se produce una intervención de la que no se pueden predecir a ciencia cierta los efectos.

Una modalidad de la investigación interactiva es la **investigación-acción**, cuyo fundamento epistémico ha estado sustentado por el pragmatismo (Lewin, 1946), y por el materialismo dialéctico (Fals Borda y Rahman, 1989). En este sentido, la investigación-acción se ha desarrollado como una propuesta específica de personas con una orientación social concreta, cuyo fin explícito es trabajar por una sociedad más "justa", donde todas las personas puedan satisfacer sus necesidades esenciales. Por esta razón, según Park (1990), la investigación acción actúa como una "intervención catalítica" en los procesos de transformación social.

La investigación acción integra una serie de procesos investigativos que

clarifican el quehacer profesional en el manejo de problemas sociales específicos (Lewin, 1946). Según Borderleau (1987), el principio de la investigación-acción es maximizar las oportunidades de alcanzar un objetivo mediante la recolección de datos sobre los efectos de una interacción, y la utilización de esos datos para reorientar la acción reduciendo sus elementos menos favorables y reforzando los elementos que más contribuyen al alcance de los objetivos.

La **investigación acción participativa (IAP)**, como se le ha denominado, es una forma de investigación social, y una modalidad de investigación interactiva, la cual se caracteriza -entre otras cosas- por el hecho de que la acción, más que ser producto de intereses particulares del investigador, surge como necesidad de un grupo o comunidad, y es llevada a cabo por los involucrados en la situación a modificar, de modo que el investigador actúa como facilitador del proceso. Según los promotores de la investigación acción, ésta se "aparta radicalmente de la investigación social tradicional en términos tanto metodológicos como epistemológicos" (Park, 1990). Los exponentes de la IAP la diferencian de la investigación confirmatoria de verificación empírica, tal como ha sido concebida por el modelo positivista, a partir de las siguientes características:

- La especificidad de los objetivos de transformación que persigue la IAP
- La utilización de los métodos investigativos por parte de los mismos investigados
- La manera como relaciona el conocimiento con la acción, asumiendo que no se puede desvincular el conocimiento científico del quehacer social.

En lo que respecta a los **objetivos que persigue**, la investigación acción se engloba dentro de un contexto determinado, y su finalidad es producir cambios o transformaciones en los eventos o realidades que estudia, por esta razón se encuentra ligada con frecuencia a situaciones sociales y al trabajo educativo.

En lo que respecta a la **utilización de los métodos investigativos**, en la investigación acción, las personas que forman parte del evento en estudio son las mismas que investigan la realidad, con el fin de poder transformarla como participantes activos. Tal como lo señala Park (1990), en este tipo de investigación, las personas involucradas aportan su conocimiento autóctono de la situación y llegan conjuntamente a una nueva solución con la ayuda del investigador-facilitador. Los participantes en la investigación obtienen suficiente conocimiento sobre la configuración social de sus comunidades, y se capacitan para llevar a cabo acciones efectivas de tipo colectivo.

En lo que respecta a la **manera como se relaciona el conocimiento con la acción social**, en la investigación acción, el camino que conduce desde la generación de conocimiento hasta su utilización es directo, ya que los mismos actores se encuentran involucrados en ambas actividades, y a partir de los

resultados se ponen en práctica acciones concretas como parte del mismo proceso. La gente se reúne en un proyecto de investigación acción, no sólo para obtener mayor conocimiento acerca de las situaciones que le preocupan y descubrir sus causas, sino para actuar frente a esas situaciones, urgente y eficazmente.

Dentro de una comprensión holística, la investigación acción participativa **es una importante modalidad de investigación interactiva**; sin embargo, ésta última abarca no sólo las intervenciones sociales, sino la puesta en marcha de cualquier diseño, programa o invención; la investigación interactiva puede ser "participativa", cuando se trata del ámbito social, más no toda investigación interactiva requiere la participación de grupos sociales en la formulación del proceso.

Vista desde la holística, la investigación acción comparte con la investigación de verificación empírica la pertenencia al nivel integrativo, la realización de acciones sobre el evento de estudio por parte del investigador, el objetivo general de producir conocimientos que benefician a la humanidad y el uso de algunas técnicas. De hecho, dentro de la comprensión holística se asume como un principio la unidad conocimiento-acción, de tal modo que tanto la investigación interactiva como la investigación confirmatoria constituyen momentos diferentes de un mismo proceso, o maneras diversas de abordar una, a veces, común realidad. Muchos procesos sociales y actividades profesionales involucran procesos similares a la investigación interactiva; un proceso de psicoterapia, la reparación de un aparato, un proceso educativo, un proceso administrativo, de alguna manera requieren de la observación, el diagnóstico de necesidades, la detección de procesos causales, la visualización del futuro deseado, el diseño de estrategias de acción y la aplicación de dichas estrategias.

La investigación interactiva implica aplicar un programa, describir el proceso de aplicación, identificar aspectos relevantes que facilitan o entorpecen, esa aplicación, e introducir mejoras durante el proceso; en consecuencia una vez que se inicia puede hacer varios recorridos por la espiral holística, diagnosticando, explicando y reformulando las estrategias y las acciones sucesivamente hasta que el proceso de interacción acaba. Si bien toda investigación interactiva implica acciones sobre el evento a modificar, **no toda acción es investigación interactiva**; para que la aplicación de un programa sea considerada investigación interactiva, éste debe proceder de un proceso de indagación sistemática previo; además, la indagación debe continuar durante la aplicación del mismo de tal modo que se puedan sistematizar resultados del proceso y retomar nuevas acciones.

20.2 Fases metodológicas de la investigación interactiva

Según las fases propias del ciclo metodológico, para llevar a cabo una investigación interactiva es necesario realizar los siguientes pasos:

a. Determinar el enunciado holopráxico

La fase exploratoria de una investigación interactiva requiere, por supuesto, precisar el tema, delimitarlo, determinar el contexto, el nivel de investigación y formular el **enunciado holopráxico**. El proceso se inicia con la exploración del contexto, de la situación y la detección de necesidades. La investigación interactiva, al igual que todas las investigaciones de nivel integrativo, comienza con una situación que se desea resolver o cambiar. En este sentido, se asume que ha habido investigaciones previas de carácter descriptivo que han permitido diagnosticar la situación actual, y algunas investigaciones de carácter explicativo y predictivo que orientan hacia posibles tendencias futuras.

El investigador puede participar de manera activa *dentro* del proceso, cuando la situación a modificar es de carácter social; en tal caso es indispensable que conozca, lo mejor posible, la comunidad o el contexto donde se va a generar la acción, ya sea por medio de documentos, estudios anteriores, observaciones, entrevistas, etc. Esta exploración previa es la que le permite hacer una primera aproximación al enunciado holopráxico o pregunta de investigación. Cuando se desea llevar a cabo un proceso **participativo**, el recorrido que se realiza para llegar desde la situación que se desea cambiar hasta el planteamiento del enunciado holopráxico, no es realizado únicamente por el investigador, sino que es un proceso compartido con aquellas personas que forman parte de la situación. En este sentido Park (1990), señala que la pregunta de investigación puede con frecuencia no ser exteriorizada de manera explícita y clara por la comunidad como tal, por lo cual se requiere de la participación del investigador como facilitador para que ayude a formular "el problema" de manera abordable desde el punto de vista metodológico.

El **enunciado holopráxico** de la investigación interactiva interroga acerca de los resultados parciales y del proceso de aplicación de una serie de acciones, que puestas en marcha, pretenden transformar una realidad; eso quiere decir que durante la exploración, la lectura, la observación, la consulta y todas las otras actividades que permiten precisar el enunciado holopráxico, el investigador habrá detectado por lo menos el evento a modificar. El enunciado holopráxico en una investigación interactiva se podría formular en los siguientes términos: ¿cómo sería el proceso de aplicación de una propuesta X, dirigida a alcanzar tales objetivos?, ¿cómo sería el proceso de aplicación de un programa Y dirigido a producir tales cambios en el evento Z?, ¿qué cambios o modificaciones se producen un evento Z durante la aplicación de un programa basado en un proceso causal Z?

Cuando se quiere aplicar un programa, o plan de acción para modificar un evento, pero no se han identificado los procesos generadores que lo

han generado o que lo mantienen, en el enunciado holopráxico estará mencionado únicamente el evento a modificar (evento deseado); cuando los procesos generadores ya se conocen, como producto de investigaciones previas, entonces estarán mencionados tanto los procesos generadores como el evento a modificar. Algunas aplicaciones de la investigación interactiva son la aplicación de programas sociales, planes de acción, diseños curriculares, la puesta en marcha de aparatos previamente diseñados, la aplicación de nuevas técnicas, etc. Algunos ejemplos de enunciados holopráxicos interactivos son: ¿cómo sería el proceso de implementación de una serie de políticas a seguir desde el punto de vista de la regulación legislativa, para disminuir el impacto ambiental producido por la industrialización indiscriminada en América Latina?, ¿cómo funcionaría un programa dirigido a prevenir el contagio de VIH en adolescentes latinoamericanas?, ¿cómo sería el proceso de aplicación de un programa de capacitación dirigido a desarrollar destrezas de asesoría en un grupo de tutores de trabajos de grado de las universidades públicas del estado de Michigan?, ¿cómo funcionaría un aparato diseñado para desintegrar los desechos sólidos sin peligro potencial para los usuarios?, ¿cómo funcionaría una red de guarderías infantiles diseñadas para proporcionar atenciones y cuidados integrales a los niños del municipio Libertador?, ¿cómo sería la aplicación de una propuesta para la creación de un sistema nacional de educación avanzada en Brasil, que permitiera superar las deficiencias actuales de los estudios de postgrado en ese país? ¿Qué cambios se obtendrían en la autogestión de un centro de investigación durante la aplicación de un programa de apoyo a la investigación, basado en la formación metodológica y en la organización holística de las líneas investigativas?

b. **Desarrollar la justificación y plantear los objetivos**

La fase descriptiva del proceso metodológico involucra el desarrollo de la justificación y el planteamiento de los objetivos. En una investigación interactiva se debe justificar la necesidad de desarrollar y poner en marcha planes de acción para la modificación del evento, además, se debe señalar el por qué de la escogencia de ese evento en particular; también se deben incluir las necesidades relacionadas con el contexto y las unidades de estudio. Es importante hacer alusión a los procesos evolutivos por los cuales ha atravesado el evento para llegar a su estado actual, y la necesidad de introducir cambios a futuro, con base en las tendencias manifiestas del evento; también se puede hacer alusión a la existencia de planes o diseños que no se han puesto en práctica.

En una investigación interactiva, el **objetivo general** está dirigido hacia la aplicación o puesta en marcha de estrategias, actividades y planes concretos, por medio de los cuales podrían generarse modificaciones en un determinado

contexto, o producir un evento que antes no existía, ya sea éste una situación, un hecho, una característica, un ser o un objeto. Los **objetivos específicos** se plantean según el estadio donde se inicie la investigación. Una investigación interactiva puede iniciarse en el estadio exploratorio, para posteriormente pasar al estadio descriptivo, cuando no existe un diagnóstico previo de la situación a modificar, en el mismo contexto que se está investigando; en ese caso se formularán objetivos específicos de nivel descriptivo, atendiendo a la caracterización del evento a modificar, su situación actual y su evolución a lo largo de la historia. Si no hay teorías explicativas sobre el evento, será necesario desarrollar también el estadio explicativo a fin de identificar procesos causales o eventos que de una u otra manera pueden influir en el comportamiento del evento a modificar; en ese caso se desarrollarán también objetivos específicos de nivel explicativo; si las modificaciones están previstas para que su vigencia sea a largo plazo, deben plantearse además, objetivos predictivos, para estimar los posibles cambios del evento a futuro y la factibilidad de las modificaciones a introducir. Si no hay diseños o planes de acción para modificar el evento, se deberán plantear objetivos específicos de nivel proyectivo. El último objetivo específico debe conectar con el general, de tal modo que sea de carácter interactivo y haga referencia a la aplicación del programa, diseño, propuesta o plan de acción. En todo caso, la investigación debe iniciarse en el estadio que corresponda según investigaciones previas de niveles anteriores.

Un ejemplo de objetivo general para una investigación interactiva podría ser: "Aplicar un programa dirigido a incrementar el uso de estrategias metacognitivas por parte de un grupo de estudiantes de educación básica, durante el trabajo de aula a fin de precisar los cambios generados durante su aplicación". En este caso se puede iniciar la investigación desde el estadio descriptivo, para lo cual es necesario describir en qué medida los estudiantes están aplicando estrategias metacognitivas durante los trabajos de aula, y qué tipo de estrategias aplican; además, comparar a los estudiantes que utilizan estrategias metacognitivas y a los que no, con respecto a diversas condiciones que acompañan el trabajo en el aula (estadio comparativo); sería necesario formular objetivos dirigidos a identificar las condiciones (procesos generadores), que contribuyen a la utilización de estrategias metacognitivas por parte de los estudiantes y el impacto de cada una de esas condiciones (información, sensibilidad, motivación, etc.) (estadio explicativo); otro grupo de objetivos específicos se orientaría a estimar las necesidades y posibilidades futuras de la aplicación de estrategias metacognitivas por parte de esos alumnos, asunto que se modificará X o Y condición (estadio predictivo); se deben formular también los objetivos específicos referidos a diseñar el programa de interacción en términos de estrategias, actividades, espacios

y responsables; y por último, los objetivos específicos de nivel interactivo referidos a aplicar el programa y recoger los resultados parciales.

c. Desarrollar el sintagma gnoseológico

El desarrollo del **sintagma gnoseológico** comprende las **fases comparativa, analítica y explicativa** del proceso metodológico. En una investigación interactiva, la revisión documental va dirigida a identificar y seleccionar información que permita conceptualizar el evento a modificar, y a desarrollar las teorías que lo conectan con los procesos generadores. Es importante revisar las teorías y definiciones existentes, compararlas, valorarlas e integrarlas, a fin de identificar las sinergias e indicios requeridos para la caracterización del evento a modificar (su evolución pasada, las condiciones bajo las cuales se ha presentado), y de los procesos generadores con los que suele aparecer asociado. El sintagma gnoseológico en una investigación interactiva también debe ampliar y profundizar las ideas que justifican la necesidad de investigar acerca del modo de producir cambios en el evento; debe presentar evidencias de investigaciones anteriores referidas tanto a descripciones como a estudios explicativos, e incluso predictivos sobre el evento a modificar, y debe incluir una caracterización precisa del contexto al cual éste pertenece y de los actores involucrados. También debe estar desarrollada la teoría que permita explicar el funcionamiento del programa. Otro aspecto importante a incluir es el contexto legal dentro del cual se debe enmarcar la aplicación de la propuesta.

d. Revisar la factibilidad de la investigación

La **fase predictiva** del proceso metodológico consiste en precisar la viabilidad de la investigación. Una vez realizada la revisión bibliográfica y construido el sintagma gnoseológico, el investigador puede estimar si es pertinente y necesaria la interacción o aplicación del diseño, y si las condiciones están dadas para alcanzar los objetivos interactivos. En todo caso, el investigador debe revisar su enunciado holopráxico y decidir con respecto a:

- La pertinencia, definición y comprensión del evento a modificar, y de los procesos explicativos o generadores, en caso de estar éstos identificados.
- La permanencia del enunciado en el nivel interactivo o su replanteamiento en otro nivel, en caso de que el proceso diagnóstico sea lo suficientemente complicado como para justificar una investigación en sí mismo.
- La conveniencia de los contextos y unidades de estudio previamente escogidos, en caso de que haya dificultades o situaciones que impidan la aplicación.

La lectura y el análisis sintagmático le permiten al investigador saber si los términos utilizados para denominar el evento a modificar y los posibles procesos generadores son los más apropiados, si la configuración del programa es pertinente, así como estimar las posibilidades reales de llevar a cabo la investigación: posibles dificultades, estrategias, instrumentos, diseños, etc.

e. Precisar los lineamientos metodológicos

La fase proyectiva del proceso metodológico requiere la formulación de los **criterios metodológicos** que sirven de orientación para la recolección de datos; incluye las siguientes actividades:

- **Definición del evento a modificar y los procesos generadores:** Es necesario que tanto el investigador como los participantes tengan claridad y unidad de criterio en cuanto a los eventos a investigar. Esta fase requiere identificar el evento a modificar, sus sinergias e indicios, así como definir los procesos causales, tanto desde el punto de vista conceptual como operacional. En un principio, si se va a iniciar la investigación desde el estadio descriptivo, y el enunciado holopráxico no contempla los procesos causales, es probable que el investigador no pueda definirlos, sino que requiera el paso por los estadios descriptivo, comparativo, analítico y explicativo para poder identificarlos y posteriormente definirlos. En el caso de la investigación interactiva, al igual que en las de nivel comprensivo, la primera aproximación a la descripción del ambiente no incluye una operacionalización inicial de los procesos generadores, sino que es producto de la categorización de la información obtenida a través de instrumentos inestructurados y diversos, como entrevistas en profundidad y registros anecdóticos, durante el estadio descriptivo, tal como se explicó en los capítulos anteriores.
- **Seleccionar el diseño de investigación:** La selección del diseño en una investigación interactiva, al igual que en los anteriores holotipos, se fundamenta en principio, en los tres criterios siguientes: la amplitud del foco (univariable o multivariable, de rasgo o de totalidad), la perspectiva temporal (puntual o evolutiva, presente o pasada), y el contexto o las fuentes de donde se obtiene la información (fuentes vivas o documentales, en ambiente natural o en ambiente creado). Debido a la complejidad de este tipo de investigación, es recomendable definir el diseño para cada objetivo específico, como en el caso de las investigaciones predictiva y proyectiva.
- **Describir y seleccionar las unidades de estudio:** Para llevar a cabo la recolección de datos de forma apropiada, el investigador debe precisar las unidades o seres poseedores del evento a modificar y de

los procesos generadores, y señalar si el estudio requiere de la obtención de información de fuentes diferentes a las unidades de estudio. También debe delimitar el contexto y establecer los criterios para la selección de las unidades que formarán parte de la investigación. En la investigación interactiva por lo general no se selecciona una muestra (a menos que los estadios descriptivo y explicativo lo requieran), sino que se trabaja con la población completa, o con casos específicos, pues lo que se pretende es lograr un cambio en un contexto específico, y no generalizar a poblaciones más amplias. Las unidades de estudio pueden ser situaciones, hechos, instituciones, personas, objetos, etc. En caso de ser necesario, se deben definir las unidades de estudio para cada objetivo específico.

- **Seleccionar las técnicas y construir los instrumentos de recolección de datos:** En investigación interactiva se utilizan diversos instrumentos para cubrir los estadios que permitirán llegar a la aplicación de la propuesta. Para el estadio descriptivo del evento a modificar, se deben desarrollar instrumentos, de preferencia precisos y estructurados, basados en las conceptualizaciones derivadas del sintagma gnoseológico. Para cubrir el estadio descriptivo de las condiciones bajo las cuales aparece el evento a modificar, deben utilizarse instrumentos abiertos y flexibles, como registros anecdóticos, entrevistas en profundidad (como técnica interactiva), revisión de archivos, documentos e historias personales. Para los estadios comparativo y analítico, es necesario que el investigador desarrolle instrumentos más estructurados, para medir los procesos generadores identificados en el estadio descriptivo; para el estadio proyectivo, con el propósito de determinar el futuro deseado y los objetivos del programa, puede utilizar técnicas participativas, como las sesiones en profundidad, la entrevista colectiva o la **técnica Delphi**. Se le da especial importancia al diálogo. Es importante determinar qué preguntas hacer, cómo formularlas, en qué orden, si serán abiertas o cerradas, cómo categorizar las respuestas, cuántas preguntas hacer...

f. Recoger los datos:

La **fase interactiva** del proceso metodológico está referida a la **recolección de datos**. En una investigación interactiva consiste en aplicar los instrumentos de recolección de datos y llevar a cabo las estrategias para acceder a la información pertinente; esta fase se desarrolla a lo largo del paso por cada estadio, a fin de recoger la información necesaria para alcanzar cada uno de los objetivos específicos; en este sentido, es probable que el investigador tenga que hacer varias recolecciones de datos en momentos diferentes del proceso. En la investigación interactiva, el énfasis recae con mayor fuerza en la empatía de los participantes con la

finalidad del estudio, y en la dimensión intersubjetiva de la interacción entre quien pregunta y quien responde, que en la normalización y estandarización de los instrumentos.

g. Analizar, integrar y presentar los resultados

Comprende la **fase confirmatoria** del proceso metodológico y requiere la utilización de diversas técnicas de análisis y la redacción de las conclusiones. En una investigación interactiva esta fase debe conducir a la descripción de la ejecución de la propuesta y a la identificación de resultados parciales. Si la investigación se inicia desde el estadio descriptivo, es posible que sea necesario realizar análisis para cada objetivo específico; por tal razón, esta fase se lleva a cabo tantas veces como sea necesario, según los estadios a cubrir.

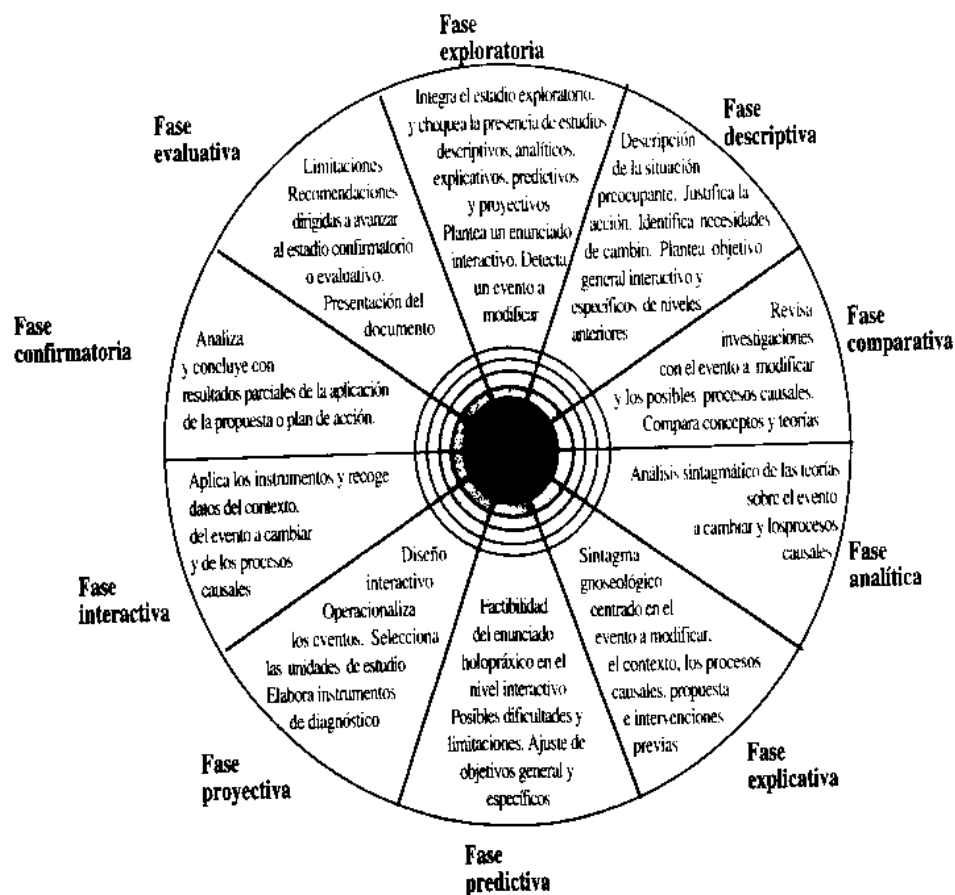
- Para el logro de los objetivos específicos del estadio descriptivo (la descripción del evento a modificar y de las condiciones que le acompañan) se utilizan técnicas de análisis descriptivas, ya sean símbolos verbales (palabras), símbolos visuales (imágenes, figuras, gráficos), o símbolos matemáticos (estadística descriptiva: medias, modas, medianas, porcentajes, frecuencias, medidas de dispersión).
- Para los objetivos específicos de nivel comparativo se utilizan técnicas de comparación de grupos (t de Student, U de Mann Whitney, Chi Cuadrado, T de Wilcoxon, análisis de varianza simple), o matrices de comparación. Para los objetivos específicos de nivel analítico se utilizan técnicas de categorización (ver sección 5).
- Para los objetivos específicos explicativos se utilizan técnicas de relación (correlación simple o múltiple, análisis factorial o análisis de vías, regresión múltiple).
- Para la determinación de los escenarios futuros y el logro de los objetivos predictivos se utilizan los análisis de tendencia. Este análisis es el que permite determinar la tendencia del evento focal y desarrollar los escenarios.
- Para el logro del objetivo proyectivo se desarrolla el diseño o propuesta, en caso de que no exista y deba ser creado por el investigador. Si ya hay un diseño formulado, éste se incluye en el sintagma gnoseológico.
- Para el análisis de los resultados parciales de la aplicación de la propuesta se pueden utilizar diversas técnicas de las mencionadas para los estadios anteriores, dependiendo del tipo de resultados a analizar.

h. Evaluación del proceso

En esta fase del ciclo metodológico el investigador debe evaluar su proceso investigativo y determinar en qué medida ha alcanzado sus objetivos y bajo

cuáles condiciones; en otras palabras, implica criticar el funcionamiento del diseño en términos de sus ventajas y dificultades durante la aplicación; esta fase se desarrolla a lo largo de la discusión de resultados, las limitaciones y las recomendaciones. En lo que respecta a la discusión de resultados, algunos investigadores sugieren utilizar una matriz tipo FOPDA (fortalezas, oportunidades, potencialidades, debilidades y amenazas), para la crítica de la aplicación de la propuesta, tal como se señaló para la investigación proyectiva. Comprende además la identificación relacionadas con los eventos seleccionados, las técnicas de recolección de datos, el ámbito de generalización, las unidades estudiadas, el contexto de aplicación, la normativa legal o institucional, el programa mismo, etc. En esta fase se desarrollan sugerencias dirigidas a profundizar en los siguientes niveles (evaluativo, por ejemplo). Además se señalan las inquietudes y consecuencias que se generan del estudio realizado. Esta fase incluye la **presentación escrita** del proceso, los resultados de la investigación, y la divulgación oral de dichos resultados.

Infograma N° 56. Ciclo metodológico de la investigación interactiva de los alcances



20.3 Estadios de la investigación interactiva

20.3.1 Descripción o diagnóstico

Una **investigación interactiva** por lo general comienza al inicio de la espiral holística, es decir, desde la exploración y diagnóstico hasta la aplicación del programa. Los resultados del proceso investigativo se utilizan para organizar acciones comunitarias, tomar medidas concretas o poner en marcha algún tipo de plan o programa que permita modificar una situación o evento. Para dar una respuesta al enunciado holopráxico es importante definir la situación a ser investigada y describir sus características. Es importante que el investigador (y los involucrados en caso de que el proceso sea participativo), elaboren una descripción detallada de la situación, antecedentes, quiénes intervienen, cuando se presenta, con qué frecuencia, cuál es su intensidad, dónde, etc. Esta primera parte, que tiene todas las características de una investigación descriptiva, constituye el **diagnóstico** que permitirá al investigador, conjuntamente con la información obtenida en estadios posteriores, determinar las situaciones relevantes sobre las cuáles deberá intervenir.

20.3.2. Búsqueda de posibles explicaciones

Si no se tienen criterios para saber cuáles efectos se obtendrán de una acción, ni para identificar la relación entre los esfuerzos realizados y los resultados obtenidos, habrá una alta probabilidad de llegar a falsas conclusiones (Lewin c.p. Borderleau, 1987), y de que no se obtengan los resultados deseados. Este paso comprende el **estadio explicativo**. Los participantes -apoyados tanto en la observación y el análisis de los resultados obtenidos como en la utilización de teorías previas obtenidas durante una detallada revisión bibliográfica, y aplicando procesos de comparación, de generalización, inducción, deducción, así como los procedimientos descritos en la investigación explicativa, deben formular una explicación viable al evento. La explicación debe ir orientada a contestar a las preguntas: *cómo* y *por qué* ocurre la situación que se desea modificar. Borderleau (1987) expresa que la investigación acción es explicativa en la medida que se esfuerza por identificar los cambios debidos a la acción emprendida y distinguirlos de otros cambios provenientes de otras causas. Es esta distinción la que proporciona criterios al investigador para hacer modificaciones y mejorar al programa en el transcurso de la actividad, en lugar de esperar a que el proceso acabe para introducir reformas.

20.3.3. Predicciones o formulación de hipótesis o escenarios futuros

Una vez seleccionada la explicación más viable del evento, el siguiente paso es derivar las predicciones correspondientes, que en todo caso no son más que hipótesis formuladas de la siguiente manera: "si se dan tales o cuales condiciones, se producirán tales o cuales consecuencias", o en términos de investigación interactiva; "si se interviene sobre tales o cuales eventos, se

obtendrán tales o cuales cambios". Estas predicciones pueden ser a corto, mediano o largo plazo, y se formulan durante el estadio predictivo, por lo que a veces este paso requiere de la identificación de tendencias de los eventos y la formulación de escenarios. También es importante precisar los escenarios futuros propios de la evolución natural de los eventos, es decir, asumiendo que no habría ninguna intervención.

20.3.4. Elaboración del plan de acción

Según Lewin (1946), por lo general la planeación de la intervención comienza con el establecimiento de un objetivo, pero con poca claridad acerca de cómo alcanzarlo; el paso siguiente es examinar el objetivo cuidadosamente a la luz de los medios disponibles; para ello se requiere ampliar la información acerca de la situación.

Con base en los resultados obtenidos en el diagnóstico, en las posibles explicaciones encontradas y en el apoyo teórico, el investigador y los participantes del proceso elaboran un plan de acción a poner en práctica para transformar la situación problema. Este plan se basa en aquellos aspectos que se identificaron como procesos generadores de la situación estudiada, en las necesidades detectadas y en los futuros deseados. Debe ser elaborado con todo detalle en cuanto a justificación, objetivos a lograr, personas involucradas, lugares, métodos técnicas y estrategias a utilizar, duración y etapas en las cuales se llevará a cabo, recursos necesarios y financiamiento. El programa o plan de acción se diseña tomando como base el apoyo teórico y las hipótesis planteadas por el investigador. Este paso corresponde al estadio proyectivo e involucra los procesos de la investigación proyectiva, por lo cual, para mayor información se sugiere ver el capítulo 18.

Rivlin (1971 c.p. Alvarado, Garrido y Torregrosa, 1996) aconseja diseñar las intervenciones de manera que pueda obtenerse el conocimiento necesario para la evaluación, y esto involucra el diagnóstico previo; si este aspecto se omite, será muy difícil realizar una evaluación completa y certera de la efectividad del programa en estadios posteriores.

20.3.5. Ejecución del plan de acción

La investigación interactiva no se conforma con hacer una propuesta, sino que la ejecuta y pone en práctica las actividades, estrategias y líneas de acción formuladas en el diseño. En este estadio corresponde a los participantes ejecutar el plan de acción. Sin embargo, la evaluación de los resultados del plan como tal, y la medida en que cumple o no sus objetivos finales, ya no corresponde a la investigación interactiva, sino a la investigación evaluativa. En este estadio el investigador debe registrar el proceso de aplicación de la propuesta, su funcionamiento real y algunos resultados parciales que proporcionen indicios sobre aspectos susceptibles de ser modificados sobre la marcha.

Infograma N° 57. Ejemplo de investigación interactiva

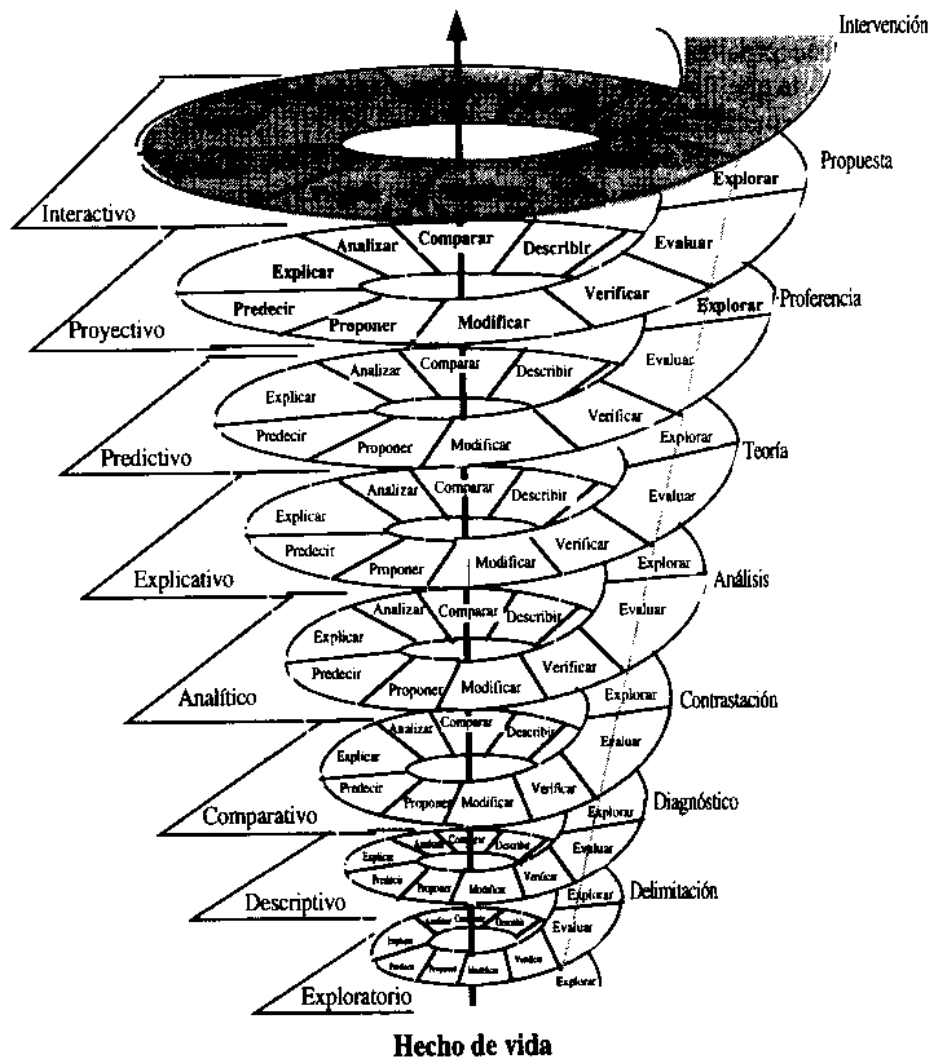
En una investigación interactiva dentro del contexto educativo, se detectó como situación problemática la presencia de brotes frecuentes de indisciplina en un grupo de alumnos de educación básica. La exploración estuvo orientada a recopilar información sobre el contexto, en este caso la escuela, su funcionamiento, el personal y los alumnos que la conformaban, el nivel socioeconómico y el contexto sociocultural, el tipo de dirección y los controles disciplinarios que se ejercían, etc.

El estadio de descripción o diagnóstico estuvo dirigido a determinar quiénes participaban en los brotes de indisciplina, sus características en cuanto a edad, sexo, etc., cuándo ocurrían estos brotes, desde cuando se estaban presentando, cuáles actitudes asumían los docentes, cuáles intentos de control se había ejercido y qué resultados se habían obtenido, y otros aspectos. En un estadio de comparación, se contrastó esta situación con las de otros grupos pertenecientes a otras secciones del mismo colegio o de otros colegios, se indagó si en años anteriores se había presentado la misma conducta, y se compararon las características. Todo este proceso lo realizaron conjuntamente los docentes y el personal de la institución. Para obtener la información, se definieron los eventos a estudiar (indisciplina y las condiciones que la acompañaban), y sus indicios; también se determinó el diseño de investigación y el procedimiento, y se aplicaron técnicas variadas de recolección de datos (entrevistas, observaciones, escalas...).

Los resultados de los estadios descriptivo y comparativo, y su posterior análisis, así como la base bibliográfica, proporcionaron la suficiente información para formular explicaciones tentativas y seleccionar la más viable (estadio explicativo): la indisciplina se generaba como resultante de un estilo de liderazgo excesivamente autoritario de los docentes, en una edad donde por característica evolutiva, los estudiantes tienden a rechazar el autoritarismo, combinado ésto con una estructura céntrica del grupo, propia para la formación de «pandillas» o grupos conflictivos. Por otra parte, los docentes utilizaban estrategias autoritarias porque carecían de herramientas metodológicas y desconocía técnicas más flexibles y participativas para la conducción de grupos.

La explicación permitió configurar escenarios futuros bajo diferentes condiciones. El siguiente paso consistió en formular la hipótesis: si se proporciona a los docentes un entrenamiento en el manejo de una metodología más flexible y de técnicas participativas para ser aplicadas en el aula, capaces de modificar la estructura céntrica del grupo, la indisciplina disminuirá. Con base en esta hipótesis se diseñó el plan de acción, el cual tomó la forma de un programa de entrenamiento a los docentes. Por último, se aplicó el plan, se recogió información relativa a la aplicación y se retomaron las acciones sobre la base de dicha información.

Infograma N° 58. Estadio interactivo en la espiral holística



20.4 Esquema de presentación para una investigación interactiva

Portada

Resumen

Índice

Introducción

Capítulo I. Criterios para la investigación

- Descripción general del tema
- Justificación de la investigación
- Planteamiento del enunciado holopráxico
- Objetivos de la investigación

- Tipo de investigación

Capítulo II. Sintagma gnoseológico. Debe contener, entre otras cosas:

- Conceptualización de los eventos
- Teoría que fundamenta el funcionamiento de la propuesta y conecta los procesos causales con los efectos deseados
- Investigaciones de intervenciones previas, resultados, aportes y limitaciones
- Contexto legal
- Caracterización del contexto y las unidades de estudio
- Supuestos y predicciones relacionados con la aplicación del programa
- Caracterización de los eventos que pudieran afectar la intervención

Los anteriores **no son subtítulos** del sintagma. Son sólo los contenidos que deben ir integrados y redactados de manera continua según el esquema conceptual.

Capítulo III. Criterios metodológicos

- Tipo de investigación
- Diseño de investigación
- Definición de eventos: proceso generador y evento a modificar
- Selección de las unidades de estudio
- Selección de instrumentos de recolección de datos
- Descripción del procedimiento de recolección de datos
- Selección de las técnicas de análisis

Capítulo IV. Resultados del diagnóstico

- Resultados del estadio descriptivo; evaluación de las condiciones actuales
- Resultados del estadio comparativo
- Resultados de los estadios analítico y explicativo
- Resultados del estadio predictivo

Capítulo V. Descripción del plan de acción

- Justificación del plan o programa
- Objetivos del programa o propuesta
- Contenidos del programa
- Métodos y procedimientos de la aplicación del programa
- Tiempo, etapas y programación de actividades
- Personal requerido y participantes
- Recursos utilizados para la aplicación del programa
- Costos y financiamiento del programa
- Criterios para la evaluación de efectividad

Capítulo VI. Discusión de resultados

- Observaciones obtenidas durante la aplicación
- Conclusiones, limitaciones y recomendaciones finales

Bibliografía

Apéndices

Anexos

Capítulo 21

La investigación confirmatoria de verificación empírica

21.1 Aspectos generales

La **investigación confirmatoria** de verificación empírica es aquella que tiene como propósito verificar hipótesis referidas a relaciones entre eventos o variables, derivadas de explicaciones o teorías. Se interesa en encontrar evidencia empírica que pueda apoyar o rechazar dichas hipótesis.

Rivera Márquez (1984), distingue entre la comprobación formal o "demostración", la cual es de carácter lógico y reflexivo, y la "verificación empírica" que requiere la observación de los eventos e incluso la intervención sobre ellos.

La investigación confirmatoria de verificación empírica tuvo inicialmente su fundamento epistémico en el modelo positivista, el cual se interesa básicamente por la comprobación empírica de las hipótesis derivadas de las teorías, más que por el proceso mediante el cual se llegó a ella. Es este holotipo el que se ha considerado durante muchos años como el único "científico", en detrimento de otras modalidades de investigación.

Según Bunge (1981), las características de la investigación empírica son las siguientes:

- a. Es fáctica: parte de los hechos y siempre vuelve a ellos; trabaja con la experiencia directa.
- b. Trasciende los hechos: observa hechos, descarta hechos, produce nuevos hechos y los explica. Esto requiere:
 - Seleccionar las situaciones que se consideran relevantes (observación)

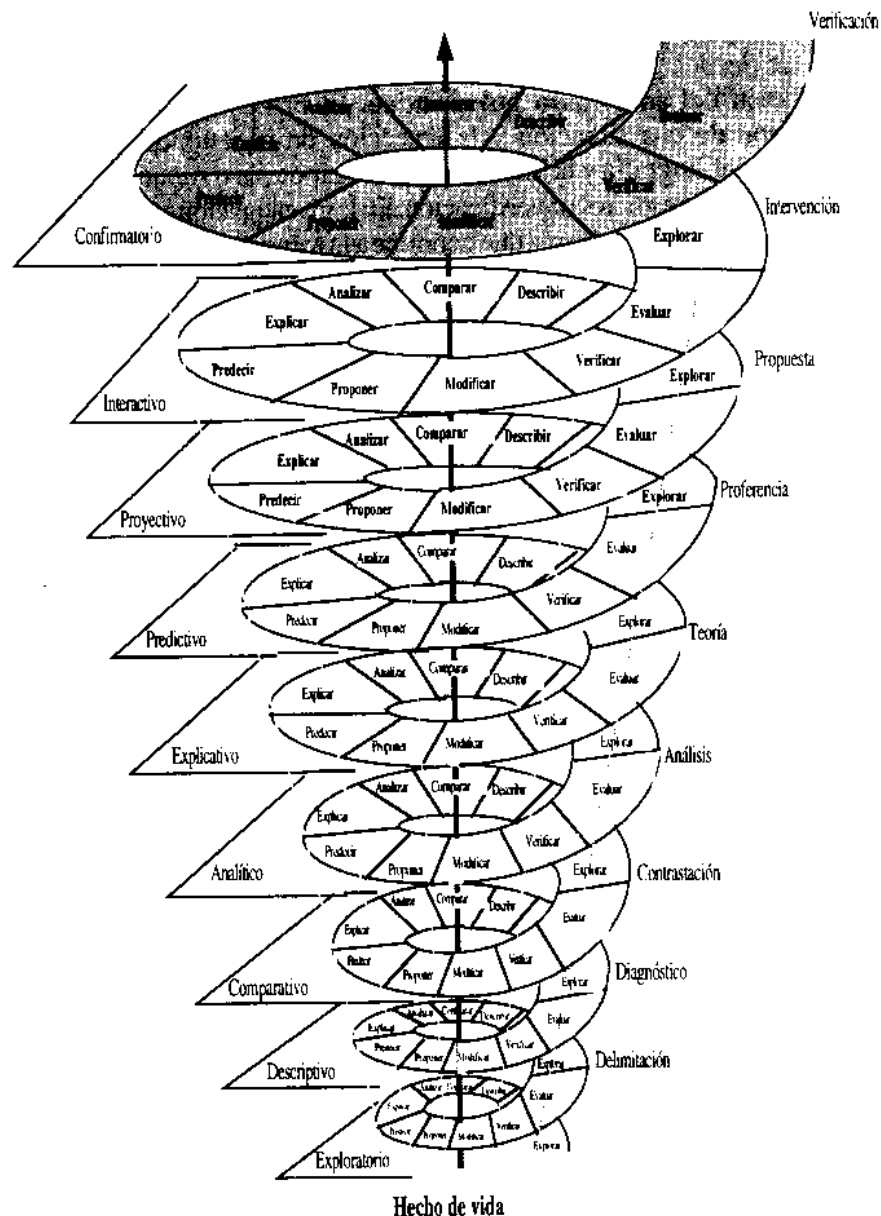
- Controlar los factores que podrían perturbar los resultados (control)
 - Reproducir los hechos en estudio, contrastándolos con otros hechos (experimentación)
- c. Utiliza el "método experimental" o tradicionalmente llamado "método científico", el cual integra los siguientes pasos:
- Planteamiento de problema
 - Planteamiento de hipótesis
 - Definición de variables
 - Control de variables
 - Contrastación, análisis y conclusión.
- d. Supone que el conocimiento científico es verificable, por tanto las suposiciones del científico deben ser puestas a prueba.
- e. Intenta generalizar los resultados encontrados a contextos y situaciones más amplios. Uno de sus objetivos es buscar puntos de confirmación para las leyes generales.
- Es refutable: sus conclusiones son ciertas hasta tanto se confirmen otras conclusiones nuevas. Es autocorrectiva, constantemente está verificando nuevas hipótesis.
 - Puede ser replicada por otros investigadores.
 - La validez de los resultados está supeditada al control experimental.

La verificación requiere la observación y el registro de los eventos, y en algunos casos, la manipulación o intervención directa por parte del investigador. En este holotipo de investigación se establecen relaciones explicativas entre eventos, al igual que en la investigación explicativa; se hacen predicciones bajo la forma de hipótesis, tal como en la investigación predictiva; el análisis muchas veces requiere de comparaciones múltiples entre grupos con diferentes niveles de una característica, como en el caso de la investigación comparativa; se pueden hacer intervenciones sobre el evento, de manera similar a la investigación interactiva. Sin embargo, lo que caracteriza a la investigación confirmatoria es el énfasis en el control de variables, el cual aumenta la probabilidad de que los modelos de interacción entre los eventos sean más cercanos a la realidad.

La investigación confirmatoria se basa en la noción de causalidad entendida como la interacción dinámica entre múltiples eventos. Si en la investigación explicativa el investigador identifica procesos asociados a determinadas situaciones y trata de construir un modelo dinámico que permita comprender cómo se conectan esos procesos, en la investigación confirmatoria el investigador centra su atención en algunas de esas interacciones de manera particular, no porque desconozca la complejidad de relaciones dinámicas, sino porque desea estudiar de manera exclusiva ciertos aspectos de dichas relaciones.

Por lo general las hipótesis que se verifican están referidas a aspectos parciales de la complejidad de los eventos, pero que de una u otra manera son expresión de la globalidad y permiten aproximarse en cierta medida a ella.

Infograma N° 59. Estadio confirmatorio de la espiral holística



21.2 Fases metodológicas de la investigación confirmatoria

Según las fases propias del ciclo metodológico, para llevar a cabo una investigación confirmatoria de verificación empírica es necesario recorrer los siguientes pasos:

21.2.1 Determinar el enunciado holopráxico

La **fase exploratoria** de una investigación confirmatoria integra la delimitación del tema, del contexto, del nivel de investigación y la formulación del **enunciado holopráxico**. El proceso se inicia con la exploración de una situación y la detección de necesidades, o con la revisión de bibliografía y la identificación de hipótesis o supuestos que no han sido objeto de estudios de verificación. En la investigación confirmatoria, el proceso de análisis del tema que conduce a la formulación del enunciado holopráxico, involucra la búsqueda de posibles relaciones entre los eventos de la situación que se pretende estudiar.

Dentro del modelo positivista, al enunciado holopráxico de la investigación confirmatoria se le denomina "problema de investigación". La formulación implica que el "problema" quede planteado en los siguientes términos:

- Debe expresar la relación entre dos o más variables.
- Debe establecerse en forma de pregunta o interrogante.
- Debe estar planteado de tal manera que sea comprobable a través de la experiencia, es decir, las variables que intervienen en la pregunta deben poder ser medidas mediante algún instrumento u operación y las relaciones deben poder hacerse explícitas.

Para llegar al enunciado holopráxico de una investigación confirmatoria conviene realizar un análisis previo durante la fase de delimitación del tema.

En esta fase el investigador deberá comparar y valorar los datos obtenidos inicialmente a través de diversas observaciones de la situación que desea estudiar y de la lectura de material relacionado, jerarquizar y eliminar la información que carece de importancia, ahondar en los datos que considere más relevantes e **identificar posibles relaciones** que le conduzcan a **alternativas de explicación**. Es este proceso el que permite reconocer los eventos o variables involucradas.

Una revisión amplia de investigaciones relacionadas con el tema y de las teorías que pueden sustentar las posibles explicaciones, le proporcionará al investigador los supuestos teóricos en los cuales podrá apoyar la investigación y le permitirá **descartar alternativas**, para **centrarse en la explicación más plausible**. De este proceso se derivan posteriormente las hipótesis.

El **enunciado holopráxico** en la investigación confirmatoria interroga acerca de la posible relación causal entre dos eventos, o acerca de la forma cómo uno o más eventos incide sobre otro; eso quiere decir que durante la exploración, la lectura, la observación, la consulta y todas las otras actividades que permiten precisar el enunciado holopráxico, el investigador habrá detectado un proceso explicativo (variable independiente), un efecto (variable dependiente) y una posible relación entre ellos.

Algunos ejemplos de enunciados holopráxicos para investigaciones confirmatorias son: ¿Aprenden más los niños en un ambiente participativo más que en un ambiente autocrático? ¿Los programas de televisión violentos provocan un aumento en la agresividad de los niños? ¿Los hombres consideran más deseables a las mujeres emprendedoras que a las pasivas? ¿Influye más la semejanza de creencias que la nacionalidad en la aceptación de otros? ¿Los niños de hogares completos tienen mejor autoestima que los niños de hogares donde el padre está ausente? ¿Las personas con mayores niveles de estrés tienen mayor tendencia a sufrir infartos?

21.2.2 Desarrollar la justificación y plantear los objetivos

La **fase descriptiva** del proceso metodológico comprende el desarrollo de la **justificación** y el planteamiento de los objetivos. En una investigación confirmatoria se debe justificar la necesidad de verificar las hipótesis que relacionan los eventos en estudio, se debe señalar el por qué de la escogencia de esos eventos en particular; también se deben incluir las necesidades relacionadas con el contexto y las unidades de estudio en las cuales se va a realizar la investigación. Es importante hacer alusión a investigaciones explicativas previas y a los aspectos que requieren confirmación.

En una investigación confirmatoria el **objetivo general** está dirigido hacia la verificación, ya sea por medio de la medición o de la experimentación, de las relaciones causales entre dos variables, o del impacto de un evento sobre otro. Los **objetivos específicos** se plantean según el estadio donde se inicie la investigación. Una investigación confirmatoria puede iniciarse en el estadio exploratorio, para posteriormente pasar al estadio descriptivo, cuando no existen teorías previas y el investigador desea no sólo formular la teoría, sino verificar algunas de las hipótesis derivadas de ella; en ese caso se formularán objetivos específicos de nivel descriptivo, atendiendo a la caracterización de cada una de las variables; será necesario desarrollar también el estadio explicativo a fin de identificar procesos causales o eventos que de una u otra manera pueden influir en el comportamiento de las variables, y en ese caso se desarrollarán también objetivos específicos de nivel explicativo; si el investigador tiene la

posibilidad de intervenir directamente sobre la variable independiente, se deben plantear objetivos específicos de nivel proyectivo, relacionados con las acciones directas que se van a ejercer sobre el evento. El último objetivo específico debe conectar con el general, de tal modo que sea de carácter confirmatorio y haga referencia a la verificación de las hipótesis. Este proceso suele darse bajo la forma de una línea de investigación, en la cual el planteamiento inicial no es una investigación confirmatoria, sino que parte de una investigación descriptiva que se cierra para generar una comparativa, y así sucesivamente hasta llegar a la confirmatoria.

Lo más común es que la investigación se inicie después del estadio explicativo, con el propósito de verificar hipótesis derivadas de teorías ya elaboradas. En tal caso, los objetivos específicos girarán en torno a la descripción de cada uno de los eventos antes de la intervención (pre-test), la descripción después de la intervención (postest), y la verificación de la relación propiamente dicha. Si el investigador no tiene posibilidad de manipular la variable independiente, los objetivos estarán dirigidos a describir cada uno de los eventos tal como se presentan, y a identificar la existencia de relación entre ellos.

Un ejemplo de objetivo general para una investigación confirmatoria podría ser: "Verificar si existe relación entre el tipo de autoridad que ejercen los padres en el hogar y el desarrollo de la autonomía en los hijos adolescentes". En este caso es necesario describir los tipos de autoridad que ejercen los padres y configurar los grupos según el control de variables; luego, se debe describir el grado de autonomía de los adolescentes para cada grupo y, por último, se ha de aplicar técnicas de análisis que permitan verificar la hipótesis de relación entre las variables.

21.2.3 Desarrollar el sintagma gnoseológico

El desarrollo del sintagma gnoseológico comprende las fases comparativa, analítica y explicativa del proceso metodológico. En una investigación confirmatoria, la revisión documental va dirigida a identificar y seleccionar información que contribuye a conceptualizar la variable independiente, la variable dependiente y las variables extrañas, y a desarrollar las teorías que permiten explicar las relaciones dinámicas entre ellas. Es importante revisar las teorías y definiciones existentes, compararlas, valorarlas e integrarlas, a fin de identificar las sinergias e indicios requeridos para la caracterización de las variables.

El sintagma gnoseológico en una investigación confirmatoria también debe ampliar y profundizar las ideas que justifican la necesidad de verificar las hipótesis; debe presentar evidencias de investigaciones anteriores referidas tanto a descripciones como a estudios explicativos, especificando aportes, limitaciones, vacíos y contradicciones.

21.2.4 Revisar la factibilidad de la investigación

La fase predictiva del proceso metodológico consiste en precisar la factibilidad de la investigación. Una vez realizada la revisión bibliográfica y construido el sintagma gnoseológico, el investigador puede estimar, si es pertinente, la realización de una investigación confirmatoria. La factibilidad de una investigación confirmatoria está dada por criterios de consistencia teórica y de viabilidad. La consistencia teórica se refiere a si la relación planteada entre los eventos a los cuales se refiere el enunciado holopráxico responde a un apoyo teórico y está sustentada por los resultados de algunas investigaciones explicativas anteriores. La viabilidad indica la posibilidad de verificar empíricamente la relación, ya sea mediante la observación o mediante la experimentación. Para determinar este último aspecto, el investigador puede hacerse las siguientes preguntas:

- ¿Existe información bibliográfica acerca de los eventos o variables?
- ¿Es posible observar esas variables? ¿Cuáles son sus indicios?
- ¿Es posible medir o cuantificar los eventos?
- ¿Es posible producir, modificar o generar esos eventos?
- ¿Existen instrumentos que permitan medir esos eventos con precisión o es posible elaborarlos de manera que garanticen validez y confiabilidad?
- ¿Están identificadas las variables extrañas? ¿Es posible controlar esas variables?

En todo caso, el investigador debe revisar su enunciado holopráxico y decidir con respecto a:

- La pertinencia, definición y comprensión de las variables.
- La permanencia del enunciado en el nivel confirmatorio o su replanteamiento en otro nivel, en caso de que no se cumplan las condiciones de consistencia y viabilidad.
- La conveniencia de los contextos y unidades de estudio previamente escogidos, en caso de que haya dificultades o situaciones que impidan el acceso a la información.

21.2.5 Precisar los lineamientos metodológicos

La fase proyectiva del proceso metodológico requiere la formulación de los criterios metodológicos que sirven de orientación para la recolección de datos; incluye las siguientes actividades:

- a. **Definición de las variables (independiente, dependiente y extrañas):**
Esta fase requiere identificar las variables, conceptualizarlas y precisar

sus sinergias e indicios. Las variables **independientes** son los eventos o características que se consideran "causa" de lo estudiado, o que de alguna manera, sus cambios, provocan cambios en otros eventos. Las variables **dependientes** son aquellas que varían en función de la variable independiente. Las variables **extrañas** son aquellas que afectan la relación entre las variables independientes y dependientes. Lo que en una investigación se considera variable independiente, dependiente o extraña, depende del foco de atención del investigador. La conexión variable independiente-dependiente representa sólo una sinergia sobre la cual el investigador ha decidido centrar su atención, mientras que las variables extrañas, las cuales constituyen el resto de la red dinámica de relaciones, pasan a ser fondo.

b. Planteamiento de hipótesis: Después de realizada la delimitación del tema, la revisión bibliográfica que conformará el sintagma gnoseológico, y el planteamiento del enunciado holopráxico, y la definición de los eventos, el paso siguiente en el proceso de investigación, es la formulación de hipótesis. Una **hipótesis** es una "afirmación conjetural acerca de las posibles relaciones entre dos o más variables" (Kerlinger, 1979). En otras palabras, la hipótesis es una posible **respuesta** a las interrogantes de la investigación. Rojas Soriano (1984), define la hipótesis como una formulación que se apoya en un sistema de conocimientos organizados y sistematizados, y que establece una relación entre dos o más variables, para explicar y predecir, en la medida de lo posible, aquellos eventos investigados. Según Castro (1979), una hipótesis es una afirmación que especifica un resultado como consecuencia de un argumento antecedente y se basa en la solidez del argumento antecedente. Otra definición de hipótesis, aunque similar a la anterior es la planteada por Ander Egg (1979): "la hipótesis es una tentativa de explicación, mediante una suposición destinada a ser probada por la comprobación de los hechos". Según Selltiz (1965), las fuentes más comunes de hipótesis son:

- La intuición: una hipótesis puede estar basada en una intuición, una sospecha o una inferencia.
- Investigaciones anteriores: puede emanar de resultados de otros estudios.
- Puede surgir de un cuerpo de teoría establecida, que por un proceso de deducción, conduce a una predicción, así: "si se presentan tales condiciones, se darán tales resultados".

En Investigación Holística las hipótesis proceden de la información obtenida a través de la espiral holística hasta el estadio predictivo, como producto de otras investigaciones.

Las condiciones que debe cumplir una hipótesis bien planteada son las siguientes:

- Debe intentar establecer la relación entre las variables enunciadas en el enunciado holopráxico.
- Debe existir la posibilidad de comprobarla empíricamente: las variables enunciadas en la hipótesis deben ser medibles.
- Refutabilidad: debe poder ser cuestionable.
- Debe estar sustentada y referida a una teoría.

Las hipótesis compatibles con otras hipótesis establecidas dentro de un área de estudio, es decir, compatibles con el cuerpo teórico de una ciencia, tienen mayor aceptación. Además, al plantear una hipótesis, debe preferirse la forma más simple de enunciarla. Un ejemplo de hipótesis es: "El estudio en grupo contribuye a la obtención de mejores calificaciones". Desde el punto de vista de su alcance, las hipótesis se pueden clasificar en generales y específicas.

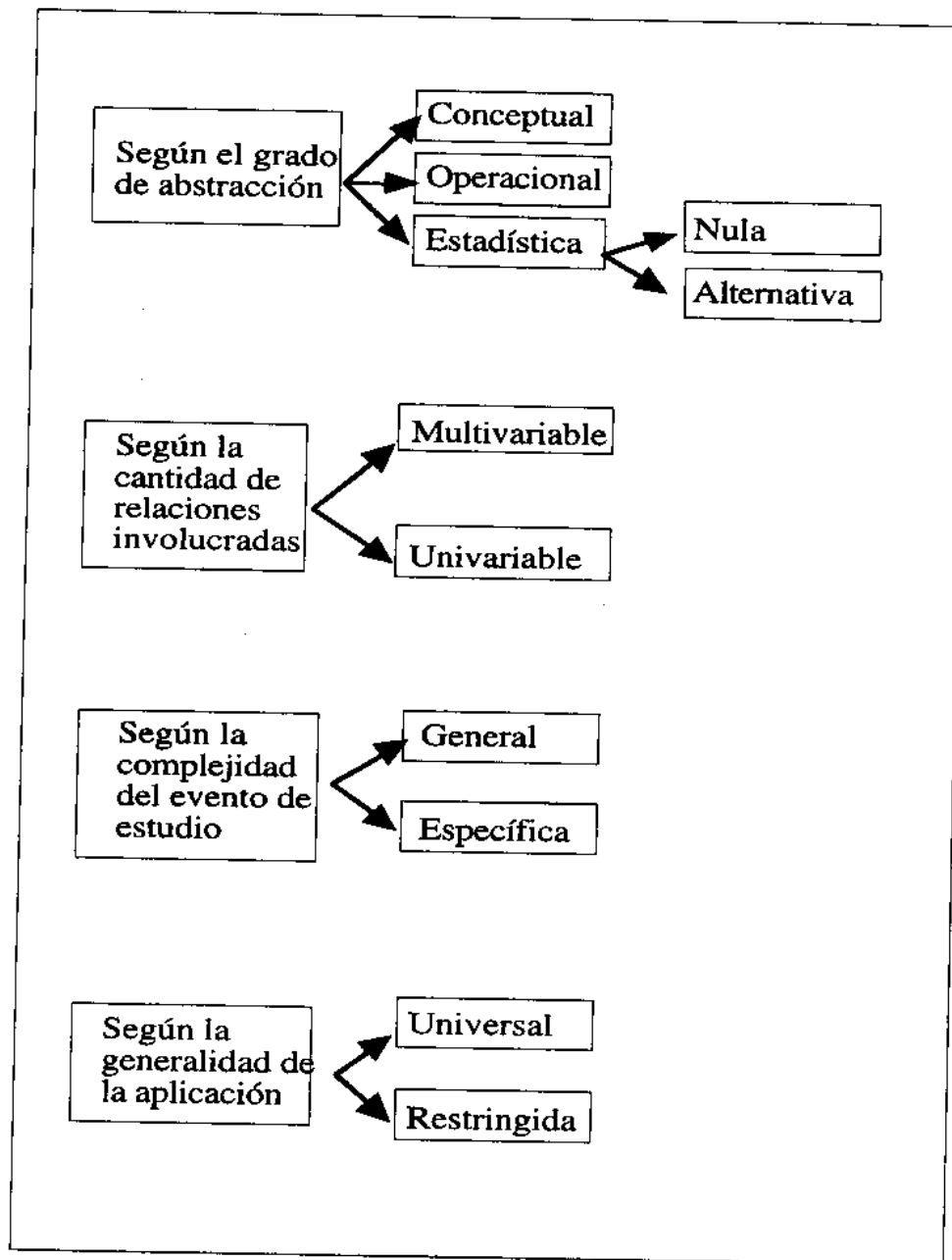
En lo que respecta a la clasificación de las hipótesis, existe poco acuerdo entre los diversos autores, y escasa claridad con respecto a los criterios de clasificación. La mayoría de los autores coincide en clasificarlas en hipótesis general e hipótesis específica, pero luego se plantean otras categorías poco claras. La **hipótesis general** es un supuesto teórico enunciado en función de ciertas relaciones lógicas que se piensa deben existir entre las variables y se plantea en términos amplios. Las **hipótesis específicas** son supuestos más concretos, que se derivan de la hipótesis general y permiten hacer más explícitas las orientaciones acerca de cómo contrastar su veracidad; describen más específicamente las relaciones entre las variables.

En el infograma N° 60 se presenta una clasificación tentativa desarrollada como parte de las actividades de formación en Investigación Holística:

- c. **Criterios para el control de variables extrañas:** Otro aspecto que debe estar considerado en los criterios metodológicos es la forma cómo el investigador pretende controlar las variables extrañas, con el fin de lograr mayor precisión en cuanto a la relación específica que desea estudiar. En este sentido, al referirse a la investigación confirmatoria, se recurre a los términos "validez interna" y "validez externa".

Se dice que una investigación confirmatoria tiene **validez interna** cuando las relaciones encontradas entre las variables tienen una alta probabilidad de ser reales, y no el producto de factores extraños a la investigación; se dice que tiene **validez externa** cuando es posible

Infograma N° 60. Clasificación de las hipótesis*



*En la conceptualización de esta clasificación participaron los siguientes investigadores: Carmen Castro, Míriam Silveira, Laura Lozada, Esther Michelena, Carmen Cecilia Jiménez, Carlos Noel Reyes, María del Valle Mata, Dora Rada, Ana Rosa Medina, Gladys Segura y Julia Rosa López.

generalizar los resultados obtenidos en la muestra, a la población de la cual ésta forma parte, con cierto grado de confianza. En toda investigación existen factores que pueden alterar la validez; estos factores deben ser controlados para contribuir a la precisión de las conclusiones. Según Campbell y Stanley (1973), los factores que atentan contra la validez interna de una investigación son:

- **Historia:** son los acontecimientos ocurridos entre la primera y la segunda medición (o entre mediciones sucesivas durante la intervención), que no tienen nada que ver con la variable independiente y que pueden haber originado los cambios en la variable dependiente.
- **Maduración:** son los procesos internos de cambio en las unidades de estudio, que surgen como resultado del paso del tiempo (crecimiento, envejecimiento, hambre, cansancio...)
- **Administración de pruebas:** son los efectos que puede producir la administración de una prueba sobre las unidades estudiadas, los cuales se reflejan en mediciones posteriores.
- **Instrumentación:** son los cambios en los instrumentos de medición o en los observadores, los cuales pueden producir variaciones en los resultados.
- **Regresión estadística:** es un fenómeno que opera cuando se han seleccionado a los grupos con base en puntajes extremos. En ese caso, en una segunda medición, los puntajes tienden a aproximarse a la media; es decir, si se ha seleccionado un grupo con puntajes extremamente bajos, lo más probable es que en una segunda medición el grupo obtenga puntajes más altos, no como efecto de la variable independiente, sino como efecto de la regresión.
- **Selección sesgada:** ocurre cuando se selecciona a los participantes de los grupos control y experimental de modo tal que ya los grupos sean diferentes desde el principio.
- **Mortalidad experimental:** se refiere a la pérdida o retiro de participantes de los grupos investigados.
- **Interacción entre la selección y la maduración:** Ocurre cuando la selección diferencial de los grupos hace que un grupo cambie más rápido o de manera más acentuada que el otro debido a sus características de maduración.

Los factores que atentan contra la validez externa son:

- **El efecto reactivo o de interacción de las pruebas:** Se presenta cuando un test aumenta o disminuye la sensibilidad o la calidad de

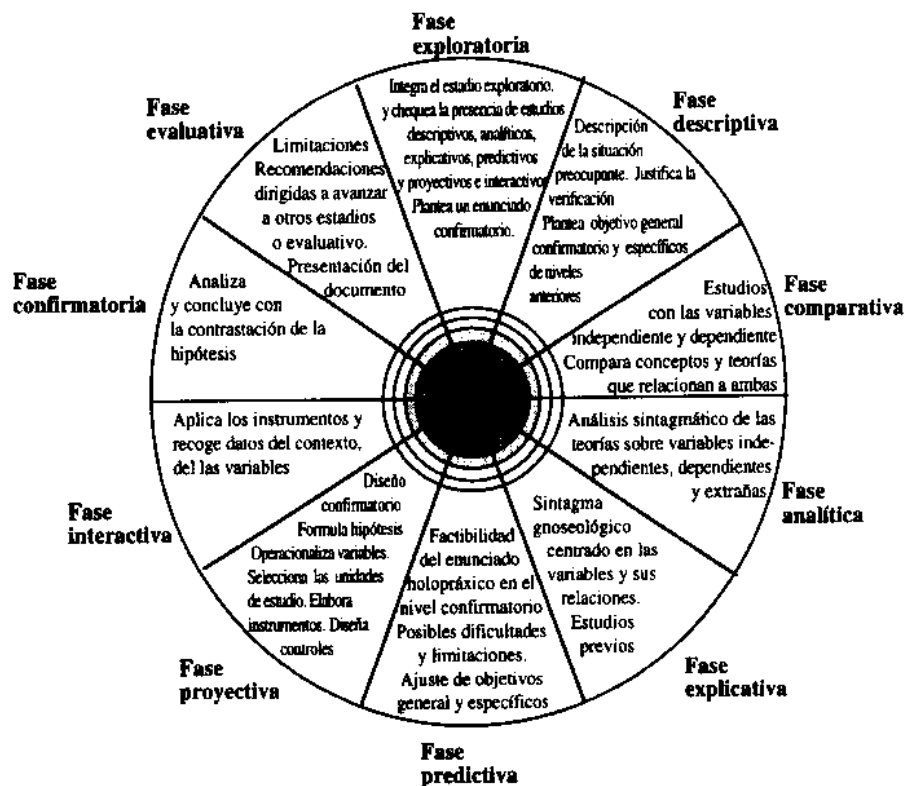
reacción de la unidad de estudio ante la variable independiente, de modo tal que los resultados obtenidos para un grupo al cual fue aplicado un pretest no son iguales a los que se obtendrían de la población general.

- La interacción de los sesgos de selección y la variable experimental.
- Efectos reactivos de los dispositivos o arreglos experimentales.
- **Interferencias de tratamientos múltiples:** ocurre cuando los efectos de tratamientos anteriores persisten y se confunden con los efectos de los tratamientos posteriores.

Para que una investigación tenga validez interna, deben controlarse los eventos o variables distintos a la variable independiente, que pudieran ser causantes de cambios en la variable dependiente. A estos factores se les denomina variables extrañas, y pueden ser controlados mediante alguno de los siguientes procedimientos:

- **Azar:** El uso de esta técnica tiene como objetivo neutralizar los efectos de las variables extrañas utilizando el muestreo al azar, tanto para elegir las unidades que integrarán la investigación, como para asignar las unidades a cada grupo (control y experimental). Según Castro (1979), la aleatorización proporciona al investigador un elemento que permite que las decisiones acerca de la asignación de sujetos a los diversos tratamientos o condiciones experimentales, no sean el producto de alguna distorsión arbitraria y sistemática. Es decir, la aleatorización evita que alguna arbitrariedad realizada sistemáticamente por el investigador haga que los resultados adopten cierta tendencia particular. La suposición fundamental en el uso del azar es que los efectos de las variables extrañas sobre la variable dependiente se distribuyen equitativamente entre los diversos tratamientos o condiciones experimentales, es decir, no afectan a una condición o tratamiento más que a otra.
- **Control estadístico:** Consiste en medir también la variable extraña que se desea controlar, para luego aplicar procedimientos estadísticos en el análisis de resultados, que permiten eliminar estadísticamente la influencia de la variable extraña sobre la variable dependiente.
- **Inclusión:** Consiste en incluir la variable extraña dentro de la investigación, asumiendo que es otra variable independiente y estudiando sus efectos sobre la variable dependiente.
- **Constancia de las condiciones:** Consiste en mantener la variable extraña igual en todos los integrantes de la muestra (tanto los del grupo control como los del grupo experimental) durante la realización de la investigación.

Infograma N° 61. Fases de la investigación confirmatoria



- **Aislamiento:** Consiste en eliminar la variable extraña de la situación del experimento, aislando a los sujetos e impidiendo que la influencia de dicha variable se haga presente.

- d. **Seleccionar el diseño de investigación:** La selección del diseño en una investigación confirmatoria, al igual que en los anteriores holotipos, se fundamenta en principio, en los tres criterios siguientes: la amplitud del foco (univariable o multivariable, de rasgo o de totalidad), la perspectiva temporal (puntual o evolutiva, presente o pasada), y el contexto o las fuentes de donde se obtiene la información (fuentes vivas o documentales, en ambiente natural o en ambiente creado). Otros criterios relativos al diseño de investigación, específicamente para las investigaciones de nivel integrativo, implican determinar el número de grupos o condiciones experimentales, el grado de intervención del investigador, la cantidad de mediciones y los momentos en los cuales se van a realizar, y el tipo de control de las

variables extrañas. Para una mayor información, el lector puede revisar el capítulo 23, referido a los diseños de las investigaciones de nivel integrativo.

- e. **Describir y seleccionar las unidades de estudio:** En esta fase el investigador debe describir las unidades a estudiar, precisar la población, señalar las técnicas de muestreo a utilizar, especificar el número de unidades que conformarán la muestra y describir sus características. El investigador debe precisar quiénes o cuáles son las unidades o seres poseedores de los eventos a relacionar, y señalar si el estudio requiere de la obtención de información de fuentes diferentes a las unidades de estudio. También debe delimitar el contexto y establecer los criterios de inclusión de la población. Las unidades de estudio pueden ser situaciones, hechos, instituciones, personas, objetos, etc. Por lo general en una investigación confirmatoria las operaciones de selección de la muestra están diseñadas para que cumplan con los criterios de control de variables, y como el objetivo es generalizar los resultados a la población, se hace énfasis en la rigurosidad de la selección y el tamaño de la muestra, con el propósito de lograr cierta representatividad.
- f. **Seleccionar los métodos y construir los instrumentos de recolección de datos:** En la investigación confirmatoria, los instrumentos pueden ser variados, pero por lo general se prefieren instrumentos más estructurados, dado que las variables han sido definidas con mayor precisión. Se suelen utilizar encuestas, tests, escalas de medición o guías de observación estructurada. Es importante que el investigador realice los procedimientos necesarios para obtener instrumentos válidos y confiables.

21.2.6 Recoger los datos:

La **fase interactiva** del proceso metodológico está referida a la recolección de datos. En una investigación interactiva consiste en aplicar los instrumentos de **recolección de datos** y llevar a cabo las estrategias para acceder a la información requerida; esta fase se desarrolla a lo largo del paso por cada estadio, a fin de recoger la información necesaria para alcanzar cada uno de los objetivos específicos; en este sentido, es probable que el investigador tenga que hacer varias recolecciones de datos en momentos diferentes del proceso, sobre todo si se trata de diseños pretest-postest o se series temporales. En la investigación confirmatoria, el énfasis recae con mayor fuerza en la normalización y estandarización de los instrumentos.

21.2.7 Analizar los datos

Comprende la **fase confirmatoria** del proceso metodológico y requiere la utilización de diversas técnicas de **análisis** y la redacción de las conclusiones. En una investigación confirmatoria esta fase debe conducir

a una o varias afirmaciones en torno a si se confirmaron o no las hipótesis. Si la investigación se inicia desde el estadio descriptivo, es posible que sea necesario realizar análisis para cada objetivo específico; por tal razón, esta fase se lleva a cabo tantas veces como sea necesario, según los estadios a cubrir. Los tipos de análisis pueden ser variados y se seleccionan en función del diseño de investigación y de la escala de medición de las variables. Para más información consultar el cuadro taxonómico de los diseños en el capítulo 23.

21.2.8 Evaluación del proceso

En esta fase del ciclo metodológico el investigador debe evaluar su proceso investigativo y determinar en qué medida ha alcanzado sus objetivos; en otras palabras, implica discutir la verificación de las hipótesis en términos de los planteamientos del sintagma gnoseológico. Comprende además la identificación de los alcances relacionados con el proceso investigativo, las técnicas de recolección de datos, el ámbito de generalización, las unidades estudiadas, la validez interna y la validez externa. En esta fase se desarrollan sugerencias dirigidas a profundizar en los siguientes niveles de investigación. Además, se señalan las inquietudes y consecuencias que se generan del estudio realizado. Esta fase incluye la presentación escrita del proceso, los resultados de la investigación, y la divulgación oral de dichos resultados.

21.3 Esquema para la presentación de una investigación confirmatoria

Introducción

Capítulo I. Criterios para la investigación

- Descripción general del tema
- Justificación de la investigación
- Planteamiento del enunciado holopráxico
- Objetivos de la investigación

Capítulo II. Sintagma gnoseológico. Debe contener:

Definición y explicación de los eventos de estudio. Teoría que fundamenta la relación entre variables. Apoyo de investigaciones anteriores. Definición de las variables extrañas. Todo esto redactado de manera integrada.

Capítulo III. Criterios Metodológicos

- Tipo de investigación
- Planteamiento de hipótesis
- Diseño de investigación
- Definición de variables

- Control de variables
- Población y muestra
- Técnicas e instrumentos de recolección de datos
- Procedimiento
- Tipo de análisis a utilizar

Capítulo IV. Presentación de resultados

- Resultados por objetivo específico y por hipótesis
- Discusión de resultados

Capítulo V. Conclusiones

- Conclusiones
- Limitaciones
- Recomendaciones

Bibliografía

Apéndices

Anexos

La Investigación Evaluativa

22.1 Aspectos generales

La evaluación está asociada a valoración, a confrontación y a juicio. La **evaluación** se entiende como la actividad realizada con el propósito de apreciar la mayor o menor efectividad de un proceso, en cuanto al cumplimiento de los objetivos, en correspondencia con el contexto en el cual el evento ocurre.

Según Briones (1991), el término evaluación se utiliza para referirse al "acto de juzgar o apreciar la importancia de un determinado objeto, situación o proceso en relación con ciertas funciones que deberían cumplirse, o con ciertos criterios de valoración, explícitos o no". En investigación holística esta definición corresponde más al estadio analítico que al evaluativo, aunque éste es uno de los estadios que se requiere cubrir como parte del proceso de realización de una investigación evaluativa. Es fácil confundir la investigación evaluativa con la investigación analítica, puesto que en ambos holotipos el investigador emite juicios; sin embargo, en la investigación analítica no hay intervención por parte del investigador para modificar los eventos de estudio, sino la aplicación de una serie de criterios de análisis para juzgar o criticar la situación o evento estudiado; en cambio, en la investigación evaluativa se valoran los resultados de la aplicación de un programa o de una intervención en términos del logro de sus objetivos. La investigación analítica pertenece al nivel aprehensivo, mientras que la investigación evaluativa pertenece al nivel integrativo.

Según Rossi y Freeman (1993, cp Alvarado, Garrido y Torregrosa, 1996), la **evaluación** es una aplicación sistemática de los procedimientos de investigación social con el propósito de valorar la conceptualización, el diseño, la aplicación y la utilidad de los programas de acción social. Craig y Metze (1982), definen un **programa** como una actividad o una serie de actividades encaminadas a cambiar el estado social, psicológico, económico o educacional de una persona o de un grupo de personas.

Otra definición proporcionada también por Briones (1991), señala que la investigación evaluativa es aquella que analiza **la estructura, el funcionamiento y los resultados** de un programa con el fin de proporcionar información de la cual se puedan derivar criterios útiles para la toma de decisiones con respecto a la administración y desarrollo del programa evaluado. En otras palabras, la investigación evaluativa permite estimar la efectividad de uno o varios programas, propuestas, planes de acción o diseños, los cuales han sido aplicados anteriormente con la intención de resolver o modificar una situación determinada.

La evaluación de la **estructura** del programa comprende la descripción del estado o nivel de cada uno de sus componentes y la determinación de en qué medida esa estructura se ajusta a lo deseado.

La evaluación del **funcionamiento** implica la identificación de factores que facilitan o dificultan la marcha general del programa. Se refiere a los procesos que se desarrollan en el programa, involucra la descripción de cómo está marchando el programa y en qué medida ese funcionamiento se ajusta a lo esperado, la identificación de factores que facilitan o dificultan el funcionamiento, la forma de controlar o modificar estos factores, el costo del financiamiento y la eficiencia, entre otras cosas. En un programa de carácter social, estos procesos tienen que ver con formas de incorporación del programa, asistencia, participación, etc. (Briones, 1991).

La evaluación de los **resultados** consiste en estimar hasta qué punto los objetivos se han alcanzado, la calidad de los mismos y las razones por las cuales algunos objetivos no se lograron, así como el impacto en otros eventos que trascienden el efecto deseado. Se refiere a los siguientes aspectos:

- Si el programa produjo o no los cambios buscados, no sólo en cuanto a sus propios objetivos, sino en comparación con los de otras estrategias alternativas (Alvarado, Garrido y Torregrosa, 1996).
- El nivel o magnitud de los cambios producidos en la población.
- La calidad de los cambios producidos: variedad de modificaciones.
- Aparición de resultados no previstos.
- Efectos o consecuencias a largo plazo, derivadas del logro de los objetivos del programa.

Los efectos globales de un programa, por lo general son perceptibles a largo plazo, por lo tanto, las consecuencias en muchos casos no pueden ser medidas en un futuro inmediato (Briones, 1991), por lo cual la evaluación terminal requiere de un tiempo mayor y de un seguimiento sistemático por parte del investigador. En consecuencia, cuando no se dispone del tiempo suficiente, es preferible plantear una investigación interactiva.

Cada uno de estos aspectos se cubre en estadios diferentes de la espiral holística. En este sentido, la investigación evaluativa integra el diagnóstico descriptivo previo de las necesidades que ameritan el plan de acción, o la evaluación de la precisión y pertinencia del diagnóstico (estadio descriptivo), el análisis exhaustivo de los componentes del programa o configuración interna (estadio analítico), la identificación de los procesos explicativos que conectan los procesos generadores a ser modificados por el programa con los efectos deseados expresados en los objetivos (estadio explicativo), la revisión de la factibilidad y deseabilidad de los objetivos propuestos (estadios predictivo y proyectivo), la evaluación del proceso de aplicación en cada una de sus fases (estadio interactivo), la estimación del logro de los objetivos, en cuanto a su magnitud, calidad, costo y esfuerzo requerido y el impacto expresado en consecuencias que trascienden a los objetivos mismos (estadio evaluativo).

Para evaluar un programa es necesario tomar en cuenta, entre otras cosas, lo siguiente:

- Sus alcances geográficos.
- Dimensión o magnitud de sus consecuencias.
- Duración.
- Claridad y especificidad del programa.
- Complejidad de las metas.
- Grado de innovación.

22.2 Semejanzas y diferencias entre la investigación confirmatoria y la investigación evaluativa

Algunas diferencias entre la investigación confirmatoria de verificación empírica y la investigación evaluativa, a las cuales hacen referencia algunos autores, son las siguientes (Weiss, 1992):

- La investigación evaluativa se usa para la toma de decisiones, mientras que la investigación confirmatoria hace énfasis en la producción de conocimientos.
- En la investigación evaluativa las preguntas no surgen del interés del investigador sino del programa a evaluar. La hipótesis común de la evaluación es que el programa está logrando lo que se propuso hacer.
- En la investigación evaluativa se compara *lo que es con lo que debería ser*. En la investigación confirmatoria se intenta estudiar *lo que es*.
- La investigación evaluativa se realiza en un marco de acción, en donde lo más importante de lo que está ocurriendo es el programa. La investigación confirmatoria intenta trascender los contextos específicos.

Los aspectos que comparten son:

- Ambos tipos de investigación tratan de descubrir y comprender la relación entre eventos, y se apoyan en la causalidad. En el caso de la investigación evaluativa la relación causal está dada por la conexión programa - efecto o logro de objetivos concretos, y en la confirmatoria por la conexión variable independiente - variable dependiente.
- Ambas utilizan la misma gama de instrumentos para recabar la información: entrevistas, cuestionarios, tests de conocimientos y destrezas, inventarios de actitudes, observación, análisis de documentos, examen de evidencias físicas, etc.
- Los diseños de investigación que utilizan son similares.
- El evaluador tiene que saber mucho acerca de la formulación del enunciado, del diseño, del muestreo, de la medición, del análisis y de la interpretación y dominar los aspectos metodológicos del proceso investigativo.

Infograma N° 62. Comparación entre la investigación confirmatoria y la investigación evaluativa

| Características | Investigación Confirmatoria | Investigación Evaluativa |
|------------------------|---|---|
| Propósito | Verificar hipótesis | Evaluar logro de objetivos |
| Resultados | Conclusiones generalizables | Conclusiones específicas |
| Utilidad | Produce conocimiento Poder explicativo | Permite tomar decisiones Utilidad social |
| Base conceptual | Relaciones causa efecto | Relación medios, fines y propósitos |

22.3 Aplicaciones de la investigación evaluativa

La investigación evaluativa se utiliza fundamentalmente con la intención de tomar decisiones acerca de la aplicación o continuación de ciertos programas en determinados contextos sociales. También, permite mejorar las prácticas y procedimientos de los programas que están siendo aplicados, añadir o desechar técnicas específicas del programa, establecer programas semejantes en otras partes, asignar o no recursos a programas que compiten entre sí, y aceptar o rechazar un enfoque o teoría para el programa.

Los resultados de una investigación evaluativa pueden ser utilizados para tomar decisiones relativas a:

- Mejorar la efectividad de un programa, propuesta o diseño, en términos del logro de sus objetivos, su estructura, funcionamiento y metodología del programa, lo cual se hace al retornar al estadio proyectivo y reformular la propuesta.
- Mejorar la calidad de los resultados; ésto se logra retornando al estadio interactivo y optimizando aspectos de la aplicación.
- Aumentar la eficiencia del programa, en términos de la relación proceso-resultado, lo cual se obtiene como producto del estadio explicativo.
- Mejorar la eficiencia del programa, en términos de su pertinencia con respecto al contexto, o redefinir la población que ha participado en el desarrollo del programa, lo cual es posible utilizando los resultados del estadio descriptivo, referidos a las necesidades del contexto y al punto de partida para el inicio del programa.
- Controlar la aparición de efectos no deseados, lo cual es posible a partir de los resultados obtenidos en el estadio confirmatorio en el cual se detectan eventos intervinientes.

Weiss (1987), señala que no vale la pena hacer una investigación evaluativa cuando existen los siguientes casos:

- Cuando realmente no se va a tomar ninguna decisión con respecto al programa.
- Cuando el programa a evaluar carece de orientación y objetivos claros, pues no se puede concluir si el programa cumple o no los objetivos, si éstos no están definidos.
- Cuando no existen claras descripciones en las metas planteadas.
- Cuando no hay personal calificado ni suficiente dinero para realizar la investigación.
- Cuando no se está en disposición de cumplir debidamente con las exigencias metodológicas de la investigación.

Según Craig y Metze (1982), una mala utilización de la investigación evaluativa consiste en:

- Hacer que un programa que no funciona, parezca bueno; es decir, mencionar en el informe sólo los logros o aspectos positivos del programa, omitiendo lo demás.
- Evitar el análisis crítico de las actividades y resultados del programa para cubrir deficiencias y fracasos del mismo.

- Destacar sólo los aspectos negativos a fin de desvalorizar el programa.
- Omitir la evaluación crítica a fin de demorar cualquier decisión.

La investigación evaluativa se puede aplicar para evaluar programas sociales, planes de acción, programas de enseñanza, procesos terapéuticos, valorar el funcionamiento de inventos, aparatos y diseños que han sido producto de investigaciones proyectivas previas, hacer evaluaciones institucionales. Para Briones (1991) la evaluación institucional es la evaluación de una organización, instituto o empresa, de tal modo que sus focos de atención están constituidos por las tareas, responsabilidades, actividades, relaciones y objetivos que ella debe cumplir, así como por la adecuación de dichas actividades a la misión institucional.

22.4 Fases metodológicas de la investigación evaluativa

Para llevar a cabo una investigación evaluativa es necesario recorrer las fases metodológicas que se describen a continuación.

22.4.1 Determinar el enunciado holopráxico

La **fase exploratoria** de una investigación evaluativa, requiere delimitar el tema, el contexto, el nivel de investigación y formular el enunciado holopráxico. El proceso se inicia con la exploración del contexto, de la situación y la detección de necesidades. La investigación evaluativa, puede comenzar con una situación que se desea resolver o cambiar, y en este sentido, se asume que ha habido investigaciones previas de carácter descriptivo, las cuales han permitido diagnosticar la situación actual, y algunas investigaciones de carácter explicativo y predictivo que orientan hacia posibles tendencias futuras; en tal caso, la investigación recorrerá desde el diagnóstico hasta la puesta en marcha y evaluación del programa. También puede generarse una investigación evaluativa a partir de exploraciones que señalan la existencia y aplicación de programas que no han sido evaluados y la necesidad de información con respecto a ellos para la toma de decisiones; bajo esas condiciones, la investigación evaluativa se iniciará desde el propio estadio evaluativo.

El **enunciado holopráxico** de la investigación evaluativa interroga acerca de los resultados globales de una serie de acciones, de un programa o de un diseño, que puestos en marcha, pretenden transformar una realidad. En la investigación evaluativa, el enunciado holopráxico por lo general está referido a indagar alguna de las siguientes cuestiones: ¿en qué medida el programa evaluado está alcanzando sus metas?, ¿el programa A está alcanzando mejor sus metas que el programa B? ¿Qué tan bien está alcanzando el programa A los resultados X, Y y Z, con los grupos F, G y H? ¿Cuáles componentes (R, S, T) del programa están obteniendo más éxito? ¿Cuáles serán los efectos de una intervención X sobre un evento Y, en tal contexto?

Cuando se inicia la investigación desde los primeros estadios, de tal modo que se va a describir la situación y a encontrar los procesos generadores para luego intervenir y evaluar la intervención, en el enunciado holopráxico **no se mencionan los procesos generadores**, puesto que no se conocen. Cuando la investigación está referida a un programa en marcha, en el enunciado pueden estar mencionados los procesos generadores. En este último caso se requerirá de un estudio exhaustivo del programa y de sus objetivos para formular el enunciado holopráxico.

Algunos ejemplos de enunciados holopráxicos evaluativos son: ¿qué tan efectivo es el proceso de implementación de una serie de políticas a seguir desde el punto de vista de la regulación legislativa, para disminuir el impacto ambiental producido por la industrialización indiscriminada en América Latina?, ¿cuáles son los resultados obtenidos en la aplicación de un programa dirigido a prevenir el contagio de VIH en adolescentes norteamericanas?, ¿en qué medida un programa de capacitación dirigido a desarrollar destrezas de asesoría en un grupo de tutores de trabajos de grado de la universidades públicas de X región está alcanzando sus objetivos?, ¿qué tan eficiente resulta el aparato X, diseñado para desintegrar desechos sólidos sin peligro potencial para los usuarios?, ¿cuáles han sido los logros de una red de guarderías infantiles diseñadas para proporcionar atenciones y cuidados integrales a los niños del municipio X?, ¿en qué medida un sistema nacional de educación avanzada, diseñado para superar las deficiencias de los estudios de postgrado en Brasil, ha resultado efectivo?

22.4.2 Desarrollar la justificación y plantear los objetivos

La **fase descriptiva** del proceso metodológico consiste en el desarrollo de la **justificación** y el planteamiento de los objetivos. En una investigación evaluativa el desarrollo de la justificación también dependerá del estadio de la espiral en el cual se inicie el estudio. Si se inicia desde el principio de la espiral, se debe justificar la necesidad de desarrollar, poner en marcha y evaluar planes de acción para la modificación de un evento; además, se debe señalar el por qué de la escogencia de ese evento en particular; también se deben incluir las necesidades relacionadas con el contexto y las unidades de estudio. Cuando se trata de la evaluación de un programa en marcha, y la investigación se inicia desde el mismo estadio evaluativo, es necesario desarrollar en la justificación ideas relativas a la ausencia de evaluaciones anteriores del programa, la necesidad de información para la toma de decisiones, la importancia de conocer el impacto del programa y las consecuencias negativas de ignorar tal impacto.

En una investigación evaluativa, el **objetivo general** está dirigido hacia la evaluación de estrategias, actividades y planes concretos, cuyo propósito es generar modificaciones en un contexto determinado. Los **objetivos específicos** se plantean según el estadio donde se inicie la investigación. Si se inicia desde el estadio exploratorio, para posteriormente pasar al estadio descriptivo, se

deben formular objetivos específicos de nivel descriptivo, atendiendo a la caracterización del evento a modificar, su situación actual y su evolución retrospectiva. Si no hay teorías explicativas sobre el evento, se deben desarrollar objetivos específicos de nivel explicativo a fin de identificar procesos generadores o eventos que de una u otra manera pueden influir en el comportamiento del evento a modificar; en ese caso; si las modificaciones están previstas para que su vigencia sea a largo plazo, deben plantearse además objetivos predictivos, para estimar los posibles cambios del evento a futuro y la factibilidad de las modificaciones a introducir. Si no hay diseños o planes de acción para modificar el evento, se deberán plantear objetivos específicos de nivel proyectivo. Los objetivos específicos de nivel interactivo deben aludir al proceso de aplicación o puesta en marcha de la propuesta. El último objetivo específico debe conectar con el general, de tal modo que sea de carácter evaluativo y haga referencia a la evaluación global del programa, diseño, propuesta o plan de acción, en términos de su estructura, funcionamiento y resultados. En todo caso, la investigación debe iniciarse en el estadio que corresponda según investigaciones previas de niveles anteriores.

Cuando la investigación evaluativa se inicia en el mismo estadio, debido a que se pretende evaluar un programa que ya está funcionando, todos los objetivos específicos deben ser de carácter evaluativo y cada uno de ellos debe hacer referencia a los aspectos del programa a evaluar.

Un ejemplo de objetivo general para una investigación evaluativa podría ser: "Evaluar la efectividad de un programa de formación nutricional dirigido a modificar los hábitos alimenticios de una comunidad X". En este caso, si se inicia la investigación desde el estadio descriptivo, se deben describir tanto el grado de conocimiento que poseen los integrantes de esa comunidad con respecto a los contenidos nutricionales, como los hábitos y costumbres alimenticias que predominan; además, se debe formular un objetivo explicativo dirigido a estimar en qué medida el grado de conocimiento contribuye al cambio en los hábitos alimenticios; otro grupo de objetivos específicos se orientaría a estimar las necesidades y posibilidades futuras en cuanto a los posibles impactos, tanto de la formación nutricional como del cambio de hábitos alimenticios; se deben formular también los objetivos específicos referidos al diseño del programa de formación en términos de estrategias, actividades, espacios, responsables, etc.; los objetivos específicos de nivel interactivo deben estar referidos a la aplicación del programa y la recolección de los resultados parciales; por último los objetivos evaluativos deben orientarse a estimar la efectividad e idoneidad del programa en sus diferentes aspectos.

22.4.3 Desarrollar el sintagma gnoseológico

El paso por las *fases comparativa, analítica y explicativa* del proceso metodológico permite desarrollar el **sintagma gnoseológico**. En una investigación evaluativa, la revisión documental va dirigida a identificar y

seleccionar información que permita conceptualizar el evento a modificar (expresado en los objetivos del programa), y a desarrollar las teorías que lo conectan con los procesos generadores. Es importante revisar las teorías y definiciones existentes, compararlas, valorarlas e integrarlas, a fin de identificar las sinergias e indicios requeridos para la caracterización del evento a modificar y de los procesos generadores con los que suele aparecer asociado. En caso de que la evaluación esté referida a un programa en marcha, el sintagma gnoseológico debe contener la descripción del programa, sus características y componentes. El sintagma gnoseológico en una investigación evaluativa también debe ampliar y profundizar las ideas que justifican la necesidad de evaluar la efectividad del programa; debe presentar evidencias de investigaciones anteriores referidas a descripciones y a estudios explicativos -incluso predictivos-, sobre el evento que se intenta modificar por medio del programa, y debe incluir una caracterización precisa del contexto al cual éste pertenece y de los actores involucrados. También debe estar desarrollada la teoría que permite explicar el funcionamiento del programa. Otro aspecto importante a incluir es el contexto legal dentro del cual se ha enmarcado la aplicación de la propuesta. Si se han realizado otras evaluaciones, o si hay otros programas alternativos, se debe incluir la información en este punto.

22.4.4 Revisar la factibilidad de la investigación

La **fase predictiva** del proceso metodológico consiste en precisar la viabilidad de la investigación. Una vez realizada la revisión bibliográfica y construido el sintagma gnoseológico, el investigador puede estimar si es pertinente y necesaria la evaluación de la propuesta, y si las condiciones están dadas para alcanzar los objetivos evaluativos. En todo caso, el investigador debe revisar su enunciado holopráxico y decidir con respecto a:

- La pertinencia, definición y comprensión del evento a modificar, y de los procesos causales, en términos de la información disponible con respecto al programa.
- La permanencia del enunciado en el nivel evaluativo o su replanteamiento en otro nivel, en caso de que el proceso diagnóstico y el proyectivo sean lo suficientemente complicados como para justificar investigaciones diferentes.
- La conveniencia de los contextos y unidades de estudio previamente escogidos.
- En caso de programas en funcionamiento, resulta conveniente revisar los criterios aportados por Weiss (1987), con respecto a la posibilidad de tomar decisiones respecto al programa, a la claridad de metas y a la disponibilidad de información y de personal.

La lectura y el análisis sintagmático le permiten al investigador estimar las posibilidades reales de llevar a cabo la investigación: posibles dificultades, estrategias, instrumentos, diseños, etc.

22.4.5 Precisar los lineamientos metodológicos

La fase proyectiva del proceso metodológico requiere la formulación de los criterios metodológicos que sirven de orientación para la recolección de datos; incluye las siguientes actividades:

- a. **Definición del evento a modificar y los procesos generadores:** En términos convencionales, esto implica la definición de eventos de estudio, tanto conceptual como operacionalmente. Los eventos en este caso son los procesos causales que el programa está haciendo variar, y los eventos deseados que se encuentran expresados en los objetivos del mismo. Para lograr una clara definición de los eventos, en el caso de evaluación de programas que ya han sido puestos en marcha por otras personas, es necesario llevar a cabo los siguientes pasos:
 - Identificar las metas del programa.
 - Elegir de entre las metas múltiples, aquellas que se han de evaluar.
 - Establecer criterios de medición: traducir las metas a eventos observables o indicios medibles que permitan verificar el cumplimiento de cada objetivo.

A continuación se describe cada aspecto.

- * **Identificación de las metas del programa:** Las metas del programa deben estar formuladas de manera clara y específica. Esto implica que deben estar planteadas en términos de las conductas, las características, los procesos específicos o los cambios situacionales a obtener con la aplicación del programa. En algunos casos los creadores o promotores del programa no han formulado metas, o las han planteado de manera ambigua y poco precisa. Cuando ésto ocurre, el investigador puede tomar alguna de las siguientes acciones:
 - Plantear la situación a los responsables del programa para que éstos se pongan de acuerdo y clarifiquen cuáles eran las metas que deseaban obtener.
 - Leer, revisar y analizar el programa, entrevistar a los creadores del mismo y en función de los datos obtenidos, reformular las metas de la manera más precisa posible, es decir, traducir los planteamientos en situaciones observables y evaluables. Uno de los riesgos de ésto es que el investigador termine "contaminando" los planteamientos y enunciando las metas propias, más que las del programa original. El otro riesgo es que los responsables del programa no acepten como propias las metas reformuladas por el investigador.
 - Combinar los dos procedimientos anteriores y presentar las reformulaciones de metas para que sean trabajadas conjuntamente

con los responsables del programa.

- Olvidarse de la investigación o plantearla en términos analíticos en lugar de evaluativos.

Es importante que además de identificar las metas explícitas del programa, el investigador detecte las metas u objetivos no explícitos o encubiertos.

- * **Elección entre metas múltiples:** Cuando el programa ha sido formulado para el logro de metas múltiples, el investigador debe decidir cuáles de las metas del programa va a evaluar. Para tomar esta decisión, debe considerar:

- Grado de importancia de cada meta dentro del programa: esto implica conocer las prioridades del programa. Además es importante decidir si se van a evaluar las metas a corto plazo o las metas a largo plazo.
- Aplicaciones que se le va a dar a los resultados de la evaluación, en términos de las decisiones a tomar, a fin de identificar las metas relacionadas con dichas decisiones.
- Centro de interés de quien solicita la investigación.
- Tiempo y recursos disponibles para la investigación.
- Grado de acceso, libertad de acción y colaboración de las personas en el contexto de la investigación.
- Contradicciones o incompatibilidades entre metas, a fin de determinar cuál de las metas contradictorias es la que se considerará como valedera.

- * **Identificación de los eventos involucrados en las metas y definición:** Esto implica traducir las metas seleccionadas para la investigación a indicios observables que permitan evaluar el cumplimiento del objetivo. Estos indicios son las características o cualidades de la situación o evento que el programa intenta modificar (evento deseado). Además, al investigador le interesa medir los eventos de entrada, es decir, las características de las situaciones en las que el programa interviene, y que están conectadas causalmente con los eventos a modificar o eventos deseados. El programa es en el fondo la forma o el mecanismo mediante el cual el investigador modifica un proceso generador que está a su alcance a fin de producir cambios o resultados en un evento a modificar, o para obtener un evento deseado.

Los procesos generadores: El programa no es una "caja negra" que actúa mágicamente produciendo los efectos deseados; para lograr los cambios es necesario que el programa esté diseñado adecuadamente e incluya contenidos y actividades relacionadas con los procesos generadores que han de modificar los eventos resultantes. Si estos procesos generadores no están claramente definidos, el investigador no

sabrán a qué atribuir los resultados observados. Los procesos generadores tienen que ver con los contenidos y con los procesos que maneja el programa y con los cuales intenta incidir en otros eventos.

Dado que una de las aplicaciones de la investigación evaluativa consiste en proporcionar criterios para la toma de decisiones, es necesario que los evaluadores conozcan específicamente qué fue lo que dió resultado y qué fue lo que no sirvió del programa, a fin de poder realizar cambios. Por esta razón es importante que los procesos generadores estén claramente definidos.

Los eventos a modificar o eventos deseados: El investigador debe definir conceptual y operacionalmente los eventos deseados. Esto lo hace en la medida que traduce las metas u objetivos del programa a sinergias e indicios. Este paso implica además establecer los criterios de éxito, es decir, determinar cuál es el límite en el cual se va a considerar que el objetivo se cumplió o no se cumplió.

En algunos casos, las metas del programa sólo pueden detectarse a largo plazo, y las exigencias de la investigación no permiten esperar tanto tiempo para evaluar su logro. En situaciones similares es importante que el investigador determine algunas medidas aproximadas, expresadas en metas más inmediatas, pero vinculadas a los resultados finales deseados, y se reformula la investigación como interactiva. En todo caso, cuando se diseña el programa, éste debe contemplar metas a corto plazo que son consideradas como necesarias para alcanzar los objetivos a largo plazo.

Eventos intercurrentes: Son aquellas características, factores, situaciones o eventos que, sin ser procesos generadores, pueden ejercer algún efecto en el logro de las metas. Los eventos intercurrentes más comunes, son:

- Características de ejecución del programa: un programa puede estar muy bien diseñado, pero si se aplica de manera incorrecta, los resultados obtenidos no serán los esperados. El conjunto de eventos tiene que ver con la manera como se ejecuta el programa: asistencia de los participantes, disponibilidad de recursos necesarios, aceptación por parte de los participantes; o en caso de un aparato, manejo, conocimiento de las instrucciones, ambiente adecuado.
 - Eventos puente: se refieren a las metas previas a lograr, las cuales conducirán al logro de las metas finales del programa. En estos eventos se refleja la teoría que sustenta el programa.
- b. **Seleccionar el diseño de investigación:** La selección del diseño en investigación evaluativa, al igual que en los anteriores holotipos, se fundamenta en principio, en los tres criterios siguientes: la amplitud del

foco (univariable o multivariable, de rasgo o de totalidad), la perspectiva temporal (puntual o evolutiva, presente o pasada), y el contexto o las fuentes de donde se obtiene la información (fuentes vivas o documentales, en ambiente natural o en ambiente creado). Sin embargo, existen otros criterios para la selección del diseño. Como ya se ha explicado antes, el diseño de investigación también tiene que ver con la forma como se selecciona la muestra, el control de variables, el grado de intervención del investigador, la cantidad y secuencia de mediciones a realizar y el tipo de análisis. Cada tipo de investigación trabaja con diseños diferentes, pero las investigaciones de nivel integrativo comparten los mismos diseños en gran medida. Para seleccionar el diseño más apropiado, es conveniente revisar el capítulo 23 de este libro, correspondiente a los diseños de las investigaciones de nivel integrativo.

- c. **Describir y seleccionar las unidades de estudio:** Este paso tiene que ver con la delimitación de la población, los criterios de inclusión y el muestreo. Para llevar a cabo la recolección de datos de forma apropiada, el investigador debe precisar las unidades o seres poseedores del evento a modificar, así como los poseedores de los procesos generadores, y señalar si el estudio requiere de la obtención de información de fuentes diferentes a las unidades de estudio. También, debe delimitar el contexto y decidir si investigará a todas las unidades que participan en el programa o hará un muestreo. Las unidades de estudio pueden ser situaciones, hechos, instituciones, personas, objetos. En caso de ser necesario, se deben definir las unidades de estudio para cada objetivo específico.
- d. **Seleccionar las técnicas y construir los instrumentos de recolección de datos:** En investigación evaluativa se pueden utilizar diversos instrumentos para cubrir los estadios que permitirán evaluar la efectividad de la propuesta o programa. Para cubrir el estadio exploratorio deben utilizarse instrumentos abiertos y flexibles, como registros anecdóticos, entrevistas en profundidad (como técnica interactiva), revisión de archivos, documentos e historias personales. Para el estadio descriptivo del evento deseado y de los procesos causales, se pueden desarrollar instrumentos, de preferencia precisos y estructurados, basados en las conceptualizaciones derivadas del sintagma gnoseológico. Para los estadios comparativo y analítico, se pueden utilizar matrices de comparación y matrices de análisis; para el estadio proyectivo, con el propósito de determinar el futuro deseado y los objetivos del programa, se pueden utilizar técnicas participativas, como las sesiones en profundidad, la entrevista colectiva o la técnica Delphi. Se le da especial importancia al diálogo. Es importante determinar qué preguntas hacer, cómo formularlas, en qué orden, si serán abiertas o cerradas, cómo categorizar las respuestas, cuántas preguntas hacer, etc. Para el estadio

evaluativo que integra el postest, tanto de los procesos generadores, como del evento deseado, y deben utilizarse, de preferencia, los mismos instrumentos que para el estadio descriptivo o pretest.

Cuando se han realizado investigaciones anteriores, ya sea acerca del mismo programa, o de programas dirigidos a modificar los mismos eventos, es posible que el investigador disponga de instrumentos ya diseñados y probados; en ese caso debe concentrarse en encontrar esos instrumentos y revisarlos detalladamente en función de sus indicios a fin de determinar si constituyen medidas adecuadas de lo que pretende evaluar. Si los instrumentos son adecuados, esto le proporcionará una segunda ventaja: la posibilidad de comparar los resultados de su investigación con los de otras investigaciones y determinar la eficacia relativa del programa cotejado con otro (Weiss, *op. cit.*). En caso de que no existan instrumentos ya elaborados, el investigador deberá crear sus propios instrumentos. Para ello es importante que se familiarice con las técnicas de construcción de instrumentos a fin de garantizar la validez y la confiabilidad; en tal caso, se sugiere consultar la sección 4 del presente libro.

A la hora de elaborar un instrumento, resulta mucho más efectivo si el investigador puede integrar a éste medidas múltiples, es decir, medir diversos indicios o aspectos del mismo evento. Cada una de estas medidas aportará una faceta diferente de información y proporcionará una estimación más completa y veraz. Para ello, es necesario que las diferentes medidas sean complementarias entre sí y no representen repeticiones de la misma medición. Además, el investigador debe determinar la importancia relativa de cada medida y a cuál o cuáles les va a dar prioridad.

Según Weiss (*op. cit.*), el tipo de medidas a recolectar varía de un programa a otro. En algunos casos el programa está dirigido a obtener cambios en las personas que participan en el programa, en este caso los eventos serán características personales, y pueden estar referidas a actitudes, valores, conductas, opiniones, destrezas, conocimientos, etc. Si el programa está dirigido a obtener cambios en organizaciones, las mediciones estarán dirigidas a características institucionales.

- e. **Descripción del procedimiento:** Consiste en enunciar los pasos o actividades que el investigador llevará a cabo para recolectar los datos necesarios a fin de dar respuesta al enunciado holopráxico. En el caso de la investigación evaluativa, el investigador deberá:
- Determinar cómo va a ubicar a los integrantes de la muestra y a establecer contacto con ellos.
 - Precisar cómo va a reunir datos acerca de los eventos y los indicios

correspondientes

22.4.6 Recoger los datos:

La fase interactiva del proceso metodológico está referida a la recolección de datos. En una investigación evaluativa consiste en aplicar los instrumentos tantas veces y en la secuencia que indique el diseño de investigación, así como llevar a cabo las estrategias para acceder a la información pertinente; esta fase se desarrolla a lo largo del paso por cada estadio, a fin de recoger los datos necesarios para alcanzar cada uno de los objetivos específicos; en este sentido, es probable que el investigador tenga que hacer varias recolecciones de datos en momentos diferentes del proceso. Es importante precisar los mecanismos mediante los cuales se va a investigar las consecuencias imprevistas, pues existe la posibilidad de que la aplicación de un programa genere consecuencias o cambios que no estaban considerados dentro de los objetivos iniciales. Estos cambios pueden ser positivos o negativos en términos de lo que se espera sea la situación ideal a lograr. Según Weiss (*op. cit.*), los efectos indeseables pueden producirse cuando el programa no está bien diseñado y acentúa las situaciones que precisamente desea cambiar.

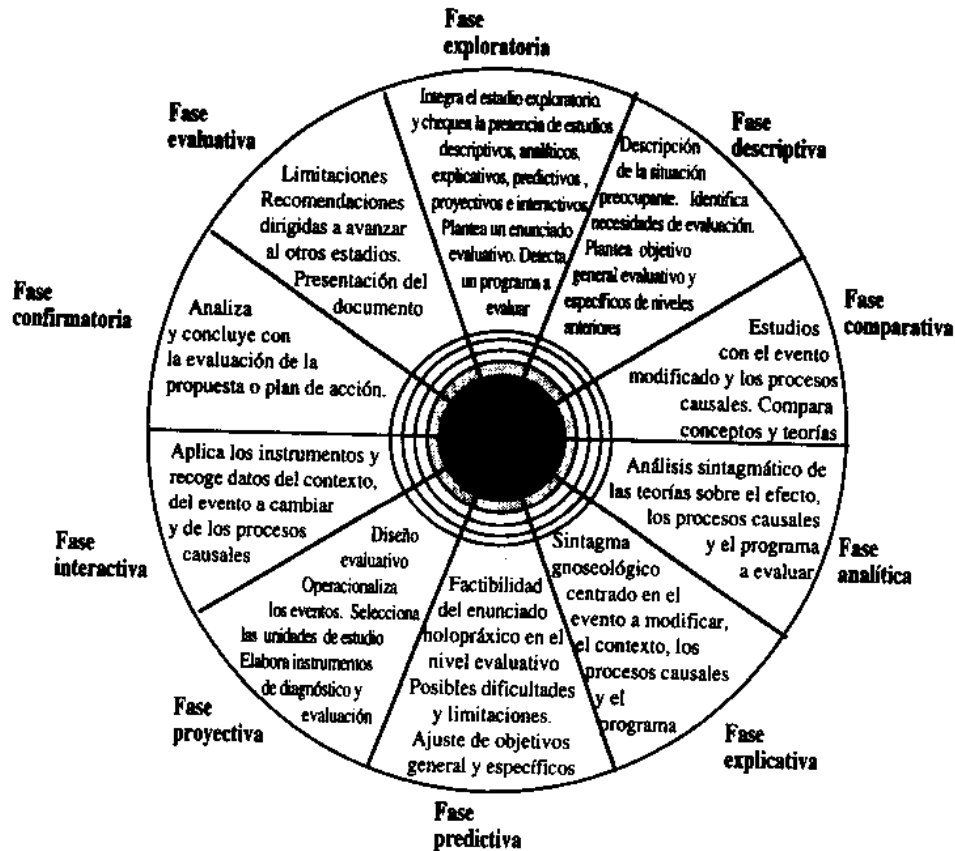
Algunos programas que son aplicados en situaciones complejas tratan de transformar un evento en particular, pero resulta que ese evento está asociado a una serie de factores con los cuales conforma un holos; así, al transformarse la situación inicial, se producen cambios también en los factores o eventos asociados. Por esta razón, algunos autores recomiendan considerar el contexto donde se va aplicar el programa de una manera holística, a fin de prever la mayor cantidad de consecuencias posibles.

22.4.7 Analizar, integrar y presentar los resultados

Comprende la fase confirmatoria del proceso metodológico y requiere la utilización de diversas técnicas de análisis y la redacción de las conclusiones. En una investigación evaluativa esta fase debe conducir a la identificación de cambios, efectos o resultados provenientes de la aplicación de la propuesta. Si la investigación se inicia desde el estadio descriptivo, es posible que sea necesario realizar análisis para cada objetivo específico, por tal razón, esta fase se lleva a cabo tantas veces como sea necesario, según los estadios a cubrir.

- Para el logro de los objetivos específicos del estadio descriptivo (la descripción del evento a modificar y de las condiciones que le acompañan) se utilizan técnicas de análisis descriptivas, ya sean símbolos verbales (palabras), símbolos visuales (imágenes, figuras, gráficos), o símbolos matemáticos (estadística descriptiva: medias, modas, medianas, porcentajes, frecuencias, medidas de dispersión).
- Para los objetivos específicos de nivel comparativo se utilizan técnicas de comparación de grupos (t de Student, U de Mann Whitney, Chi Cuadrado, T de Wilcoxon, análisis de varianza simple), o matrices de comparación.

Infograma N° 63. Fases metodológicas de la investigación evaluativa



Para los objetivos específicos de nivel analítico se utilizan técnicas cualitativas de categorización (ver sección 5).

- Para los objetivos específicos explicativos se utilizan técnicas de relación (correlación simple o múltiple, análisis factorial o análisis de vías, regresión múltiple).
- Para la determinación de los escenarios futuros y el logro de los objetivos predictivos se utilizan los análisis de tendencia. Este análisis es el que permite determinar la tendencia del evento a modificar y desarrollar los escenarios.
- Para el logro del objetivo proyectivo se desarrolla el diseño o propuesta, en caso de que no exista y deba ser creado por el investigador. Si ya hay un diseño formulado, éste se incluye en el sintagma gnoseológico.
- Para el análisis de los resultados parciales de la aplicación de la propuesta se pueden utilizar diversas técnicas de las mencionadas para los estadios anteriores, dependiendo del tipo de resultados a analizar.

- El análisis en el estadio integrativo requiere comparar los datos con los criterios de realización de las metas. Cuando el proceso se realiza desde la etapa de diagnóstico, el criterio de comparación para el logro de metas no está sólo en los objetivos del programa, sino que se toma como pretest o punto de partida esta descripción o diagnóstico inicial, a fin de detectar los cambios producidos por el programa. Para los objetivos evaluativos se utilizan técnicas de análisis similares a las de la investigación confirmatoria, dependiendo del diseño de investigación y de la escala de medición de los eventos a evaluar. Se sugiere ver el infograma de la taxonomía de los diseños de investigación en el capítulo 23.

22.4.8 Evaluación del proceso

En esta fase del ciclo metodológico, el investigador debe evaluar su proceso investigativo y determinar en qué medida ha alcanzado los objetivos de la investigación. Comprende además la identificación de los alcances relacionados con los eventos seleccionados, las técnicas de recolección de datos, el ámbito de generalización, las unidades estudiadas, el contexto de aplicación, la normativa legal o institucional, el programa mismo, etc. En esta fase se desarrollan sugerencias dirigidas a profundizar en otros niveles (reformulación del programa, modificaciones en la aplicación, revisión del diagnóstico, por ejemplo). Además se señalan las inquietudes y consecuencias que se generan del estudio realizado. Esta fase incluye la presentación escrita del proceso, los resultados y la divulgación oral de dichos resultados.

22.5 Estadios de la investigación evaluativa

Una investigación evaluativa puede iniciarse en cualquiera de los estadios: desde el inicio de la espiral holística de la investigación, es decir, cubriendo todos los estadios desde la exploración, descripción y explicación de la situación a modificar, pasando por el diseño y puesta en marcha del programa, hasta la evaluación de los resultados del mismo; o simplemente puede iniciarse en la fase inmediatamente anterior al estadio evaluativo, es decir, retomando programas que ya han sido diseñados, aplicados o implantados por otras personas, para evaluar la efectividad de los mismos. Cuando la investigación evaluativa se inicia **desde los primeros estadios de la espiral holística**, el proceso es similar al presentado en el infograma N° 64. Los pasos son:

22.5.1 Estadio exploratorio

La fase inicial de la investigación evaluativa que recorre la espiral completa comprende un proceso de **observación y exploración** del contexto en el cual se intenta intervenir. Esta observación permite al investigador descubrir aquellas situaciones que deben ser modificadas con base en las **necesidades** del grupo que se está estudiando, del contexto o la institución.

Infograma N° 64. Estadios de una investigación evaluativa desde el inicio de la espiral holística

| | |
|----------------------------------|---|
| Observación y exploración -----> | Detección de necesidades |
| Descripción -----> | Elaboración de un diagnóstico |
| Análisis de alternativas-----> | Selección de una alternativa |
| Explicación-----> | Relación proceso causal - efecto deseado |
| Predicción-----> | Formulación de hipótesis y escenarios probables |
| Planificación -----> | Elaboración de un programa |
| Aplicación de un programa -----> | Cambio |
| Evaluación-----> | Reinicio del proceso |

22.5.2 Estadio descriptivo

Una vez identificadas las necesidades, se realiza un proceso de recolección de datos más completo, utilizando instrumentos estructurados, a fin de obtener una descripción precisa, tanto de los procesos generadores relacionados, como del evento a modificar. Cuando los procesos generadores no se conocen, se lleva a cabo una descripción detallada de las condiciones que acompañan al evento a modificar, a partir de la aplicación de técnicas variadas e instrumentos inestructurados, con el fin de obtener datos que permitan posteriormente identificar los procesos generadores. El paso por este estadio implica definir los eventos con sus respectivos indicios, seleccionar instrumentos y llevar a cabo la medición. El análisis de los resultados obtenidos proporciona un **diagnóstico** descriptivo. Además, si los eventos han sido medidos con exactitud desde el principio, el investigador dispondrá de un pre test que servirá luego en las comparaciones antes-después para evaluar la efectividad del programa.

22.5.3 Estadio explicativo

El paso por el estadio explicativo tiene como finalidad identificar los eventos o procesos generadores asociados al evento a modificar, de tal modo que el investigador pueda diseñar la intervención sobre éstos y contar con una mayor probabilidad de que se produzcan cambios en la situación. Si no tiene idea de cuáles son los posibles procesos generadores, debe acudir a la comparación de las difentes condiciones que acompañan al evento a modificar y seguir el procedimiento descrito en los estadios de la investigación explicativa (ver capítulo 17). Como producto de este estadio el investigador debe conocer los procesos generadores sobre los cuales convendría intervenir, así como en qué medida incide cada uno de ellos sobre el evento a modificar y la relación dinámica que los conecta.

22.5.4 Estadios predictivo y proyectivo

Partiendo del diagnóstico y de las explicaciones formuladas, el investigador puede visualizar escenarios futuros, tanto de las tendencias probables del evento que desea modificar, como de los aspectos deseables a plantearse como metas. Como resultado del estadio predictivo, suelen formularse hipótesis. Al igual que en el caso del enunciado holopráxico, las hipótesis en investigación evaluativa se plantean en función del cumplimiento o no de las metas y objetivos por parte del programa o de cada uno de sus componentes, y las implicaciones de éste a nivel experiencial. Ej.: Dados los contenidos y procesos a, b y c del programa P, se obtendrán los siguientes resultados x, y, z (objetivos). Implica prever a corto, mediano y largo plazo, tanto las consecuencias del programa, como la evolución de los eventos si no se hace nada. La visualización de futuros deseables permite generar **alternativas de solución** y tomar las decisiones pertinentes. La decisión implica seleccionar la alternativa que considere más adecuada y llevar a cabo la **planificación**, señalando los procesos generadores sobre los cuáles se va a intervenir, los resultados que se pretende obtener, la duración del programa, quiénes participarán, entre otros.

22.5.5 Estadio interactivo

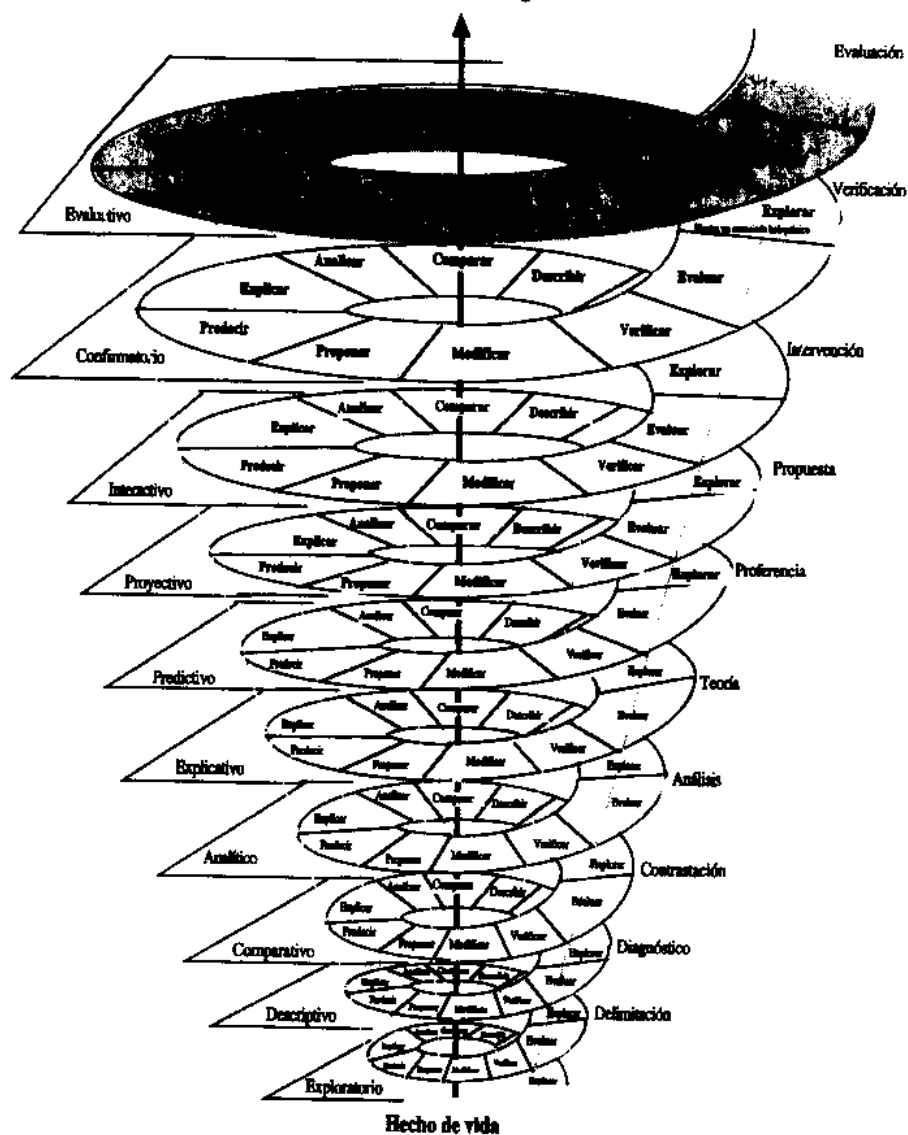
Comprende la **aplicación** del programa. En este estadio se debe poner en marcha el programa y recoger información relacionada con la implantación, así como los resultados parciales del funcionamiento. Es conveniente observar si la aplicación se ajusta a lo establecido previamente en el programa, si las actividades se cumplen en el tiempo previsto y como está señalado, si se aplican los métodos establecidos, si el material utilizado es el señalado en la planificación...

22.5.6 Estadio evaluativo

Con la **aplicación** del programa, debe obtenerse un **cambio**, el cual debe ser **evaluado**, de modo que los resultados de la evaluación permiten reiniciar el proceso de la espiral en otro nivel. En este estadio el investigador hace una nueva recolección de datos, utilizando instrumentos similares a los del estadio descriptivo, pero una vez que ha finalizado el programa. El análisis en este estadio puede expresarse como comparaciones de los resultados antes y después de la aplicación, así como comparaciones entre grupos o contextos que han recibido el programa con otros que no lo han recibido. El estadio evaluativo integra los resultados de la valoración de los aspectos del programa y debe contener observaciones relativas a su estructura interna, al proceso de aplicación, al logro de los objetivos y al impacto generado, tanto esperado como no esperado.

Cuando un programa no alcanza los objetivos previstos, esto puede deberse a fallas en la configuración externa, o a fallas en la configuración interna (ver capítulo 19 sobre investigación proyectiva). En el primer caso, hay una

Infograma N° 65. Estadio evaluativo de la espiral holística



falla en la relación que el investigador estableció entre lo que consideró como proceso generador y el evento deseado. En el segundo caso, la relación es correcta, pero el diseño del programa está errado, por lo que no modifica realmente el evento considerado como causa. Para saber exactamente dónde está la falla cuando un programa no obtiene los resultados deseados, es necesario que el investigador obtenga datos de ambas configuraciones.

22.6 La evaluación de programas en marcha

Cuando la investigación evaluativa se va a iniciar retomando los resultados

de la fase inmediatamente anterior al ciclo, es decir, cuando se pretende evaluar los resultados de un programa que ya está en marcha, el investigador debe contar con la información proporcionada por aquellos que realizaron el diagnóstico, diseñaron el programa y lo pusieron en práctica. Todo el trabajo debe entonces abocarse al análisis de los procedimientos que se siguieron y a la confrontación resultados-objetivos. Debe obtenerse información con respecto a:

- a. **Realización del diagnóstico previo** y condiciones bajo las cuales se obtuvo la información. Tipo de información obtenida, instrumentos utilizados y análisis aplicados. Se debe contrastar si la información es pertinente a los procesos causales y a los eventos a modificar y si los indicios escogidos fueron los más convenientes, así como las unidades de estudio y el contexto. Si el diagnóstico previo no se realizó, el investigador no puede contar con un criterio de comparación para ponderar los cambios obtenidos con la aplicación del programa.
- b. **Vinculación proceso generador con el efecto deseado:** se debe determinar si durante la formulación del programa existía claridad con respecto a la conexión "proceso generador - evento deseado"; si se realizaron indagaciones al respecto, o si se fundamentaron en teorías e investigaciones previas. Si el proceso generador no fue tomado en consideración, o se seleccionó arbitrariamente y no como producto de un proceso de indagación, es probable que los resultados no sean los previstos.
- c. **Configuración interna del programa:** este paso comprende la valoración del programa en términos de su configuración interna. Implica analizar el programa en términos de la adecuación de cada uno de sus componentes, con base en criterios establecidos en el sintagma gnoseológico. Debe revisarse cada uno de los siguientes aspectos:
 - **Justificación del programa:** precisar en qué medida el programa respondía a necesidades concretas del contexto donde se aplicó y su pertinencia social.
 - **Objetivos del programa:** analizar cómo fue la formulación de objetivos y la congruencia de los objetivos con las necesidades detectadas en el diagnóstico previo, si eran alcanzables o si contenían la actividad y el logro.
 - **Métodos, estrategias y actividades previstas,** en términos de su correspondencia con los objetivos que se pretendían alcanzar; así como la pertinencia de las estrategias.
 - **Responsables y participantes:** en caso de que se trate de un programa de acción social será necesario evaluar la labor de los responsables y la correspondencia de su perfil con lo requerido para las actividades. Así mismo debe evaluarse si los participantes poseían el perfil de entrada.
 - **Tiempo y etapas:** determinar en qué medida se cumplió la programación,

si las actividades se ajustaron al tiempo previsto, si se cubrieron todas las etapas o se omitió alguna.

- **Recursos utilizados:** debe determinarse si los recursos fueron pertinentes, cantidad y calidad de los recursos y costo de los mismos
- **Rendimiento costo-beneficio:** un aspecto importante de la evaluación es determinar la relación costo-beneficio en términos de la inversión necesaria para el diseño y ejecución del programa y los aportes o beneficios que se pretendían obtener.
- d. **Proceso de aplicación:** se debe describir el proceso de aplicación y las condiciones que pudieron haber favorecido o entorpecido el logro de los objetivos, además, si se realizaron todas las actividades o se omitió alguna, y cómo se llevaron a cabo.
- e. **Impacto del programa:** para detectar la magnitud de los cambios producidos en caso de que no se haya realizado diagnóstico, se trabaja bajo la modalidad del diseño ex post facto, utilizando comparaciones con grupos estáticos (ver capítulo 23). Si se tienen resultados precisos del diagnóstico (pretest), se hacen comparaciones antes-después, utilizando un diseño pretest-postest. También es importante analizar el impacto de los cambios obtenidos en términos de las necesidades detectadas en un principio y las posibles consecuencias a largo plazo, así como los resultados no previstos.

22.7 Esquema de presentación para una investigación evaluativa

El esquema de presentación de una investigación evaluativa variará dependiendo del estadio donde se inicie. A continuación se muestran esquemas para dos casos diferentes.

Caso 1. La evaluación incluye la previa creación y aplicación del programa

Portada

Resumen

Índice

Introducción

Capítulo I. Criterios para la investigación

- Descripción general del tema
- Justificación de la investigación
- Planteamiento del enunciado holopráxico
- Objetivos de la investigación
- Tipo de investigación

Capítulo II. Sintagma gnoseológico. Debe contener, entre otras cosas:

- Conceptualización de los eventos
- Teoría que fundamenta el funcionamiento de la propuesta y conecta los

- procesos causales con los efectos deseados
 - Investigaciones de intervenciones previas, resultados y aportes
 - Contexto legal
 - Caracterización del contexto y las unidades de estudio
 - Supuestos y predicciones relacionados con la aplicación del programa
 - Caracterización de los eventos que pudieran afectar la intervención
 - Información sobre programas alternativos
 - Información sobre evaluaciones previas
- Estos contenidos no son subtítulos, simplemente indican el tipo de material que se debe incluir en el sintagma gnoseológico. Deben redactarse de manera integrada.

Capítulo III. Criterios metodológicos

- Tipo de investigación
- Diseño de investigación
- Definición de eventos: procesos generadores y evento a modificar
- Selección de las unidades de estudio
- Selección de instrumentos de recolección de datos
- Descripción del procedimiento de recolección de datos
- Selección de las técnicas de análisis

Capítulo IV. Resultados del diagnóstico

- Resultados del estadio descriptivo y de las condiciones actuales
- Resultados del estadio comparativo
- Resultados de los estadios analítico y explicativo
- Resultados del estadio predictivo

Capítulo V. Descripción del plan de acción

- Justificación del plan o programa
- Objetivos del programa o propuesta
- Contenidos del programa
- Métodos y procedimientos de la aplicación del programa
- Tiempo, etapas y programación de actividades
- Personal requerido y participantes
- Recursos utilizados para la aplicación del programa
- Costos y financiamiento del programa
- Criterios para la evaluación de efectividad

Capítulo VI. Discusión de resultados

- Evaluación del programa en sus diferentes aspectos
- Conclusiones, alcances y recomendaciones finales

Bibliografía

Apéndices

Anexos

Caso 2. Evaluación de un programa en funcionamiento

Portada

Resumen

Índice

Introducción

Capítulo I. Criterios para la investigación

- Descripción general del tema
- Justificación de la investigación
- Planteamiento del enunciado holopráxico
- Objetivos de la investigación

Capítulo III. Sintagma gnoseológico. Debe contener:

- Conceptualización de los eventos generadores, los eventos deseados y los eventos intervinientes
- Teoría que fundamenta el funcionamiento del programa
- Supuestos de la aplicación del programa
- Contexto legal de la aplicación del programa
- Información sobre programas alternativos
- Información sobre evaluaciones previas

La redacción de este punto debe integrar todos estos aspectos, siguiendo el esquema conceptual.

Capítulo III. Descripción del programa a evaluar

- Justificación del programa
- Objetivos del programa
- Contenidos del programa
- Métodos y procedimientos en la aplicación del programa
- Tiempo, etapas y programación de actividades
- Personal requerido y participantes
- Recursos utilizados para la aplicación del programa
- Costos y financiamiento del programa

Capítulo IV. Discusión de resultados: Evaluación de los resultados del programa

- Criterios para la evaluación de efectividad
- Criterios metodológicos: hipótesis, diseño, instrumentos de recolección de datos y tipo de análisis utilizado
- Análisis y discusión de resultados
- Conclusiones, limitaciones y recomendaciones finales

Bibliografía

Apéndices

Anexos

Capítulo 23

Diseños de las investigaciones de nivel integrativo

23.1. Consideraciones generales

El **diseño de investigación** corresponde a la estructura de la investigación, a la forma como la investigación va a ser desarrollada, a la manera como la indagación es concebida a fin de obtener respuestas a los interrogantes. El propósito del diseño de investigación en el nivel integrativo es determinar ciertas restricciones y controles sobre las observaciones de los eventos. Un diseño de investigación, además, le señala al investigador lo que tiene que hacer y cómo hacerlo, dónde obtener los datos, cuántas mediciones hacer, cuál variedad de datos recoger, etc.

Una vez que el investigador ha planteado su pregunta de investigación y ha identificado y definido los eventos de estudio, delimitando la investigación adecuadamente, puede decirse que el estudio queda orientado hacia un holotipo de investigación; debe, entonces, definir su diseño. En los holotipos anteriores, los criterios utilizados para la clasificación de los diseños fueron la amplitud del foco, la perspectiva temporal y la fuente, pero, en el caso de las investigaciones de nivel integrativo, para determinar con precisión el diseño más apropiado, es necesario tomar ciertas decisiones adicionales, relativas a:

- Posibilidad de manipular o no la variable independiente o de intervenir sobre los procesos causales.
- Tipo de muestreo: criterios para la elección de la muestra. ¿Es posible hacer al azar la selección y asignación a los grupos? ¿La muestra es autoseleccionada?
- Número de grupos que intervendrán en la investigación: ¿será un sólo grupo?, ¿habrá o no grupo control?, ¿serán más de dos grupos? La cantidad

de grupo tiene que ver con la cantidad de niveles de la variable independiente que se quieran manejar.

- Número de mediciones u observaciones a realizar. ¿Se realizará sólo una medición después del tratamiento?, ¿habrá pretest y posttest?, ¿se realizarán varias mediciones antes y después?
- Escala de medición de la variable dependiente: ¿será nominal, ordinal o de intervalo?

Cuando se ha respondido a las preguntas enunciadas anteriormente, resulta muy sencillo ubicar el diseño de investigación más apropiado, utilizando como guía la taxonomía que se presenta en el infograma N° 66, como síntesis de la clasificación de los diseños de nivel integrativo. Esta taxonomía es el producto de una amplia revisión bibliográfica y la agrupación de los diversos diseños de investigación que describen los autores de metodología; en muchos casos, los diseños descritos provienen de autores que han tenido un extenso desarrollo en investigación confirmatoria, por lo cual es común observar un marcado énfasis en el control de variables. Los diseños que se presentan a continuación son aplicables a las investigaciones de nivel integrativo, especialmente a las confirmatorias y a las evaluativas, por supuesto adaptándolos a cada caso particular. La definición de cada uno de ellos está hecha bajo los criterios de los teóricos que los desarrollaron inicialmente contextualizados en la investigación confirmatoria.

23.2 Clasificación de los diseños

En la bibliografía disponible se presenta un sinnúmero de clasificaciones de los diseños de investigación, dependiendo de cada autor; algunas de las clasificaciones son incongruentes, sus categorías se solapan, no son exhaustivas o responden a criterios de clasificación diferentes. En el presente texto, para abordar la clasificación de manera pedagógica, se organizaron en función de ciertas características: el criterio inicial fue el nivel de intervención del investigador y el grado de control de las variables extrañas; para ello se tomaron dos criterios de clasificación:

- a. Posibilidad de manipulación de la variable independiente: ¿Es posible manipular la variable independiente, o no?
- b. Posibilidad de aleatorización o selección estricta de la muestra en base al control de variables: ¿Es posible escoger la muestra al azar, o mediante un riguroso control de variables extrañas?

Si no es posible manipular la variable independiente, sea porque ésta ya ocurrió, o porque existen dificultades éticas y prácticas, y además, la selección de la muestra no va a realizarse aleatoriamente, ni mediante controles estrictos,

entonces el diseño es **expostfacto** (NO-NO).

Si es posible manipular la variable independiente, y de hecho, el investigador lo va a hacer, pero no hay posibilidades de hacer una selección y asignación aleatoria de la muestra, ni de aplicar controles estrictos de selección, entonces el diseño es **cuasi-experimental** (SI-NO).

Si el experimentador va a manipular la variable independiente, y además va a realizar un muestreo, ya sea aleatorio, o con controles estrictos, entonces el diseño es **experimental** (SI-SI).

Dentro de cada una de estas categorías se hicieron nuevas clasificaciones atendiendo al número de grupos de unidades de estudio involucrados en la investigación, al número de mediciones, y a la cantidad de variables independientes. A continuación se define cada uno de los diseños de investigación mencionados en la taxonomía.

23.2.1 Diseño **expostfacto**:

Expostfacto (Epf) significa "fuera y después del hecho". Se denomina así una investigación de nivel integrativo, cuyo propósito es verificar hipótesis o evaluar programas, y en la cual el investigador observa el evento después que los procesos generadores han ejercido su influencia. En este tipo de diseño el investigador no tiene control sobre la variable independiente o el proceso causal, y la muestra no está seleccionada al azar (Kerlinger, 1981), ni mediante ningún otro método estricto de selección. Por lo general son muestras autoseleccionadas, pues las circunstancias que determinaron que las unidades de estudio pertenecieran o no a los grupos, es decir que hubiesen estado expuestas o no a la influencia de la variable independiente, no están bajo el control del investigador.

En palabras de Kerlinger (1981), el diseño **expostfacto** es una búsqueda sistemática, en la cual el investigador no tiene control directo sobre las variables independientes, porque ya acontecieron sus manifestaciones, porque son intrínsecamente no manipulables, o porque su manipulación tiene implicaciones éticas.

En la investigación **expostfacto** no es posible manipular las variables independientes. Se entiende por "manipulación", la acción directa del investigador sobre la variable independiente con el propósito de generar cambios en ella, a fin de indagar cómo esos cambios se manifiestan sobre una o varias variables dependientes. En este tipo de investigación se trata con variables que por su naturaleza, no son manipulables: ej. clase social, sexo, inteligencia o valores (Kerlinger, *op. cit.*).

En el caso del diseño **ex-post-facto**, la probabilidad de que la relación entre las variables sea "verdadera" es menor que en el caso de los diseños experimentales.

Greenwood (cp Festinger y Katz, 1978) define el diseño ex post facto como aquél en el cual se vuelve hacia atrás, aplicando el control después de que la causa ya ha ejercido su influencia, con lo cual se reconstruye lo que podía haber sido una situación experimental.

El diseño ex post facto tiene tres limitaciones (Kerlinger, 1981):

1. Incapacidad para manipular las variables independientes
2. Imposibilidad para asignar aleatoriamente las unidades de estudio a los grupos
3. Riesgo de hacer interpretaciones impropias

Sin embargo, este diseño se utiliza en sociología, psicología y pedagogía, porque en estas ciencias son comunes las interrogantes que no pueden ser resueltas experimentalmente. Hay situaciones en las cuales no es posible utilizar ningún otro tipo de diseño.

Algunas modalidades de la investigación ex post facto son:

a. Investigación confirmatoria ex post facto documental

Su objetivo es la verificación de relaciones entre variables o entre diferentes eventos, a través de la indagación exhaustiva, sistemática y rigurosa, utilizando en forma precisa la documentación existente (Ramírez, 1992). En este caso, las fuentes de información son documentos, archivos estadísticos, informes y estudios, memorias o anuarios, diarios, la prensa, material cartográfico. Ej.: el estudio de la relación entre ciertos hábitos alimenticios y la incidencia de osteoporosis en mujeres mayores de 40 años, con datos obtenidos a través de historias clínicas.

b. Comparación de campo con un grupo estático

En este tipo de diseño, se compara un grupo que ya ha recibido la influencia de la variable independiente con un grupo que no lo ha hecho (Campell y Stanley, 1973). Las fuentes son vivas o directas, generalmente en su contexto natural. En este caso, como la observación ocurre después que uno de los grupos ya ha experimentado la variable independiente, no hay posibilidad de asegurar que los grupos hayan sido equivalentes antes de que ocurriera el evento, por tanto, la diferencia entre ambos grupos podría deberse a otros factores ajenos a la variable independiente.

Lo estático se refiere a que la población ya está formada. A pesar de que el investigador seleccione una muestra de estas poblaciones y siga procedimientos de aleatorización y estratificación, no tiene posibilidad de influir sobre las variables que determinaron que ciertas unidades llegaran a formar parte de esa investigación. Por esta razón, puede decirse que en este caso, la selección está determinada por una serie de condiciones y situaciones no experimentales y el investigador no puede intervenir en ese proceso (Castro, 1979).

En este tipo de diseño las fuentes de invalidación que están controladas son la historia, el efecto de la aplicación de instrumentos y la regresión estadística. Este diseño no controla los efectos de la selección, la maduración ni la mortalidad. Algunos investigadores han adoptado como una forma de mejorar este diseño la equiparación, la cual consiste en hacer énfasis en la selección, de modo tal que ambos grupos queden igualados en la mayor cantidad de características posibles. Sin embargo, Campbell y Stanley (1973), critican este procedimiento y sugieren como forma de mejorar este diseño, el utilizar las variables de equiparación en su totalidad como covariables, empleando un análisis de covarianza con covariables múltiples. También es conveniente chequear los efectos de la mortalidad experimental, es decir, verificar si algunas unidades que formaban parte de la muestra al iniciar el estudio, al finalizarlo ya no forman parte de ésta, y de qué manera esto puede afectar los resultados de la investigación.

c. Verificación observacional

En este tipo de diseño, el investigador posee un modelo teórico previo que le permite predecir o plantearse algunas hipótesis acerca del comportamiento de los eventos en estudio, en función de las relaciones existentes entre ellos. El modelo puede corresponder a una fórmula matemática, o a un diseño abstracto. La labor del investigador consiste en derivar del modelo las predicciones precisas relacionadas con el comportamiento de los eventos, dadas ciertas circunstancias. El proceso de verificación implica, entonces, observar el evento en las circunstancias previamente identificadas, y verificar si las hipótesis o predicciones realizadas a partir del modelo efectivamente se cumplen. Un ejemplo de este diseño lo constituyó el descubrimiento del planeta Neptuno.

23.2.2. Diseño cuasi experimental

Son situaciones de investigación que se aproximan a la investigación experimental, pero no cumplen todas las condiciones de rigurosidad que tienen los diseños experimentales. En este tipo de diseño el investigador puede manipular la variable independiente, pero no hay selección al azar o rigurosa de la muestra. Según Castro (1979), algunas características de los diseños cuasiexperimentales son:

- El empleo de escenarios naturales: por lo general se llevan a cabo en el contexto mismo donde se da el evento y se aplican con mucha frecuencia para el estudio de situaciones sociales.
- La carencia de un control experimental completo, básicamente derivada de las fallas de muestreo y de la intervención de variables extrañas propias del contexto.
- El uso de procedimientos adicionales como las observaciones múltiples y los grupos control, como sustitutos del control experimental.

Los diseños cuasi-experimentales pueden llevarse a cabo con un sólo grupo, con dos grupos o con más de dos grupos. Los diseños de un sólo grupo son los siguientes:

a. Diseño de un sólo grupo con posttest

Consiste en estudiar un único grupo al que se le aplica el tratamiento experimental y luego se somete a una medición. Su representación es la siguiente:

$$X O$$

Donde X es la variable independiente y O la observación posterior. Este tipo de diseño no permite concluir con certeza que los resultados son producto de la variable independiente. No controla ninguno de los factores que afectan tanto la validez interna como externa. En algunos libros este diseño se clasifica como pre-experimental, debido a su falta de rigurosidad.

b. Diseño de un grupo con pretest-posttest

Consiste en realizar un procedimiento similar al anterior, pero con una diferencia: el investigador realiza una medición previa antes de la aplicación del tratamiento y otra observación después. Se representa como:

$$O_1 X O_2$$

Este diseño permite saber si hubo cambio entre la condición anterior al tratamiento y la medición posterior, pero todavía deja dudas acerca de que la verdadera causa del cambio fue el tratamiento, pues no controla otras posibles variables extrañas.

Las variables extrañas que no controla este tipo de investigación son:

- La historia: efectos externos distintos a la variable independiente, que pudieron haber ocurrido durante el intervalo de tiempo en el cual se aplicó la intervención, afectando el resultado.
- La maduración: cambios en la muestra inherentes al paso el tiempo, producto de un desarrollo o crecimiento natural que no tiene nada que ver con el tratamiento.
- La medición: efectos reactivos producidos por el instrumento de medición.
- Instrumentación: efectos producidos por fallas o variaciones en el funcionamiento de los instrumentos utilizados durante la

investigación.

- La regresión estadística: tiene que ver con la tendencia de ciertas variables a regresar a la media después de varias mediciones.

Los análisis estadísticos que se pueden realizar con este diseño son: una *t* de student de grupos relacionados, para comparar las mediciones antes-después, en caso de que la variable dependiente esté en un nivel de medida de intervalo; una *T* de Wilcoxon, en caso de que la variable dependiente esté en un nivel de medida ordinal; la prueba de Mc. Nemar en caso de que el nivel de medida de la variable dependiente sea nominal.

c. Diseño de series temporales

Este diseño se utiliza cuando el investigador tiene acceso a un único grupo, el cual será expuesto a los efectos de la variable independiente, y los sujetos que conforman dicho grupo no han sido seleccionados mediante estrictas técnicas de control. El diseño de series cronológicas se representa de la siguiente manera:

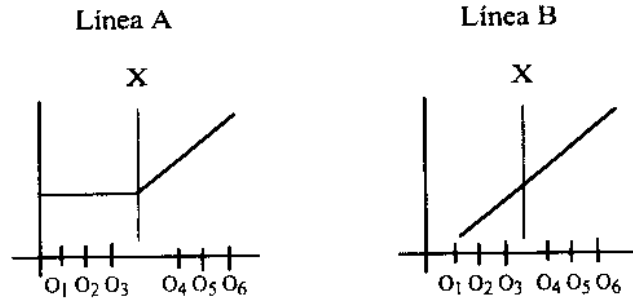
O₁ O₂ O₃ O₄ X O₅ O₆ O₇

En este tipo particular de diseño, el investigador hace varias observaciones o mediciones repetidas de un grupo o sujeto, tanto antes como después de la aplicación del tratamiento; por esta razón se le denomina también *diseño de medidas repetidas*. Las medidas repetidas registradas antes y después de la aplicación del tratamiento presentarán determinada tendencia o configuración regular. Mientras mayor sea el número de mediciones, mejor se podrá evaluar el efecto de la variable independiente.

El análisis posterior se centra en averiguar hasta qué punto dicha configuración ha quedado alterada como consecuencia de la variable independiente. Siempre que se produzca un cambio en la configuración de los datos en el intervalo en el cual ha sido aplicada la variable independiente, puede inferirse que ésta ha tenido algún efecto sobre la variable dependiente (Arnaud, 1980). Por ejemplo, en el infograma N° 67 se podría inferir que la variable independiente es la causa del cambio en la línea A. Sin embargo, esto no se puede inferir lo mismo en el caso de la línea B.

Los efectos de la variable independiente podrían ser inmediatos o a largo plazo, permanentes o pasajeros. En el caso de que sean permanentes, la tendencia obtenida después de la aplicación de la variable independiente permanecerá con esta nueva dirección durante el resto de las mediciones. Una de las limitaciones de este diseño es que tiene un deficiente control de las variables extrañas, debido a que no existe un grupo control que permita comparar. Este diseño no controla la historia, es decir, no podría afirmarse si el causante del cambio fue la aplicación de la variable independiente o la presencia

Infograma N° 67. Representación gráfica de dos estudios de series temporales



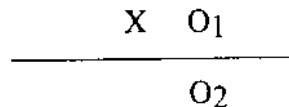
de cualquier otro factor extraño que coincidió con esta aplicación, aunque esto podría perder importancia dependiendo del grado de aislamiento experimental que pudiera lograr el experimentador. Además, cuando se trabaja con este tipo de diseño se trata de evitar hasta donde sea posible la influencia de fluctuaciones estacionales o cíclicas. Sin embargo, este diseño tiene muchas ventajas en relación a los dos diseños anteriores, pues permite controlar el efecto de la medición previa y de la maduración; también permite controlar los efectos de la regresión y de la selección, siempre y cuando en todas las observaciones participen las mismas unidades de estudio.

Campbell y Stanley (1973), recomiendan el uso de este diseño cuando una institución lleva a cabo registros periódicos de quienes forman parte de la misma, como parte de su procedimiento regular. Para este diseño, el análisis recomendado es el análisis de tendencias. Para mayor información, ver Arnau (1984), capítulo 14, o Spiegel (1994), capítulo 18.

Los diseños cuasiexperimentales de **dos grupos** se explican a continuación:

a. Diseño de dos grupos no equivalentes sólo posttest

En este diseño el investigador aplicó el tratamiento experimental a un sólo grupo, y al otro no, pero no hizo mediciones antes de la aplicación. Al igual que el diseño sólo posttest de un sólo grupo, no puede garantizar que los efectos observados en el grupo experimental, o que las diferencias entre ambos grupos puedan deberse a la acción o influencia de la variable independiente. Este diseño también es clasificado por algunos autores como pre-experimental. Tanto este diseño como el de un sólo grupo posttest son frecuentes en investigaciones evaluativas donde ya la aplicación del programa fue efectuada por otras personas y no se hizo un diagnóstico previo. Su representación es la siguiente:



b. Diseño pretest postest con grupo control no equivalente

En este diseño se trabaja con dos grupos, uno de los cuales es sometido a la variable independiente y el otro no (o ambos son sometidos a diferentes niveles de la variable independiente. Su representación es la siguiente:

| | | |
|----------------|---|----------------|
| O ₁ | X | O ₂ |
| | | |
| O ₃ | | O ₄ |

Este diseño incluye un elemento adicional, además del pretest y postest: la comparación con otro grupo al cual no se le ha aplicado el tratamiento. Este diseño puede controlar algunas variables extrañas como la historia, la maduración, la medición, pero aún no garantiza una completa validez interna, pues los cambios pueden no haber sido ocasionados por la variable independiente, sino por la diferencia inicial entre los grupos, debido a que tanto la selección de la muestra como la asignación a cada grupo no se realiza aleatoriamente. Para el análisis de resultados en este diseño se deben realizar las siguientes comparaciones:

- O₁ con O₃, para verificar la semejanza de los grupos, por lo menos en el punto de partida en cuanto a la variable dependiente.
- O₂ con O₄, para saber si la variable independiente ejerció algún efecto, de modo tal que ambos grupos al final serían diferentes.
- O₁ con O₂, para observar si la variable independiente produjo algún cambio en el grupo experimental, según lo cual O₁ y O₂ serían diferentes.
- O₃ con O₄, para verificar que no hubo cambios producto de la historia o la maduración en el grupo que no estuvo sometido a la variable independiente, según lo cual no debe haber diferencia significativa entre ambas observaciones.

Los análisis estadísticos a realizar son: una t de student de grupos independientes para las comparaciones O₁-O₃ y O₂-O₄, en caso de que la variable dependiente esté en un nivel de medida de intervalo; una U de Mann Whitney para las comparaciones O₁-O₃ y O₂-O₄, en caso de que la variable dependiente esté en un nivel de medida ordinal; la prueba de Chi Cuadrado en caso de que el nivel de medida de la variable dependiente sea nominal. Para las comparaciones O₁-O₂ y O₃-O₄ se utilizan pruebas para grupos relacionados, según el nivel de medición de las variables.

c. Diseño de series temporales múltiples

En este diseño se utilizan dos grupos no equivalentes. Uno de ellos es sometido a los efectos de la variable independiente y el otro no (o ambos son sometidos a niveles diferentes de la variable independiente). En ambos grupos

se realizan varias observaciones o mediciones, tanto antes de la aplicación de la variable independiente, como después, de modo que el diseño queda representado de la siguiente manera:

O O O O X O O O O

O O O O O O O O

Este diseño permite controlar la historia, a diferencia del diseño de series cronológicas con un sólo grupo, pues al comparar ambos grupos se puede inferir si los cambios son producto de la acción de la variable independiente o de otro factor extraño. Además permite controlar la maduración, la administración de pruebas, la instrumentación, la regresión, la selección y la mortalidad experimental, lo cual lo convierte en un diseño muy eficaz. Las fuentes de invalidación externa que no controla este diseño, son la interacción entre la aplicación de la prueba y la variable independiente, y la interacción entre la selección y la variable independiente. Al igual que el diseño de series cronológicas de un solo grupo es recomendable cuando se trata de instituciones que llevan registros ordinarios y periódicos de las características de sus miembros, como por ejemplo, los centros educativos.

Los diseños cuasiexperimentales con **más de dos grupos** son los siguientes:

a. Diseño de cuatro grupos de Solomon

En este diseño, como su nombre lo indica, se utilizan cuatro grupos, los cuales no han podido ser seleccionados mediante controles estrictos. El diseño es el siguiente

1. O₁ X O₂
2. O₃ O₄
3. X O₅
4. O₆

A un grupo se le aplica el pretest, se somete a la variable independiente, y se le aplica luego el posttest. A un segundo grupo se le aplican tanto el pretest y el posttest, pero no se somete a la variable independiente. A un tercer grupo se somete a la variable independiente y se le aplica sólo posttest, y por último, al cuarto grupo sólo se le aplica posttest sin someterlo a la variable independiente.

Este diseño controla los efectos de la realización de la prueba, así como la interacción entre la prueba y la variable independiente. Se puede comparar O₂ con O₁ para ver los cambios antes y después de la aplicación de la variable independiente. También se puede comparar O₂ con O₄ para observar si hubo diferencias entre el grupo sometido a la variable independiente y el grupo no

sometido a ella. Además se puede comparar O₅ con O₆ para comparar las diferencias entre los dos grupos sin el efecto del pretest. Por último, se puede comparar O₅ con O₃.

El diseño de cuatro grupos de Solomon permite además advertir el efecto combinado de la maduración y la historia comparando O₆ con O₁ y O₃ (Campbell y Stanley, 1973).

Según Campbell y Stanley (*op. cit.*), la prueba estadística más apropiada para este diseño, cuando el nivel de medida de la variable dependiente es de intervalo, es la diferencia de medias de dos en dos:

| | Sin X | Con X |
|-------------------------------|----------------|----------------|
| Con administración de pretest | O ₄ | O ₂ |
| Sin administración de pretest | O ₆ | O ₅ |

Con las medias de las columnas se estima el efecto principal de la variable independiente; comparando las medias de las filas, se estima el efecto del pretest; comparando las medias de los casilleros se estima la interacción entre la aplicación de la prueba y la variable independiente.

Campbell y Stanley (*op. cit.*) sugieren que si los efectos principales o interactivos de la aplicación de la prueba son muy pequeños, puede ser conveniente realizar un análisis de covarianza, comparando O₄ con O₂, utilizando los puntajes del pretest como covariable.

23.2.3 Diseño experimental

Se entiende por **diseño experimental**, al plan, estructura o estrategia para el estudio preciso de un evento, siempre que cumpla dos condiciones básicas: manipulación y aleatorización (Kerlinger, 1981).

El experimentador manipula la variable independiente, es decir provoca directamente cambios en el evento, para observar después las consecuencias. Además, selecciona las unidades de estudio al azar y los asigna aleatoriamente a los grupos experimentales.

Algunos autores consideran como diseño experimental no sólo aquel que aplica la aleatorización sino también aquellos en los cuales el investigador utiliza otros controles de variable con cierta rigurosidad. Así, en el diseño experimental se pretende eliminar la influencia de variables extrañas.

Los diseños experimentales se pueden clasificar según el tipo de control que se ejerce sobre las variables. Esta clasificación además se hace más compleja en función del número de grupos y el número de variables dependientes e independientes (Arnau, 1981):

- Control por aleatorización:

Una variable independiente:

Un grupo: Diseño de replicación intrasujeto.

Dos grupos: Diseño de dos grupos al azar.

Más grupos: Diseño de tres o más grupos al azar.

Dos o más variables independientes: Diseño factorial al azar.

- Control por constancia:

Una variable independiente:

Un grupo: Diseño de replicación intrasujeto

Dos grupos: Diseño de dos grupos apareados

Tres o más grupos: Diseño de bloques al azar

Dos o más variables independientes: Diseño factorial de cuadrado latino.

- Sujeto como propio control:

Una variable independiente:

Un grupo: Diseño de replicación intrasujeto

Dos grupos: Diseño de dos grupos al azar

Tres o más grupos: Diseño de tres o más grupos al azar

Dos o más variables independientes: Diseño factorial mixto.

23.2.3.1 Diseños controlados por azar con una variable independiente

En este diseño el investigador selecciona la muestra al azar y además asigna las unidades a cada grupo también al azar. Pueden variar de acuerdo al número de variables independientes y al número de grupos con los cuales se trabaja.

Entre los diseños controlados por aleatorización, con una sola variable, se encuentran los siguientes:

a. Diseño de replicación intrasujeto

En este tipo de diseño, hay un sólo grupo y cada unidad del grupo o muestra es sometido a todos los valores o niveles de la variable independiente y se toma un registro para cada uno de estos valores. Para el análisis estadístico en este tipo de diseño se aplica el **Análisis de Varianza Simple**, trabajando como si cada conjunto de medidas fuese un grupo diferente, en el caso de que sean más de dos mediciones. Si se trata sólo de dos mediciones se aplica una diferencia de medias para muestras relacionadas, si el nivel de la variable es de intervalo; si es ordinal, una T de Wilcoxon, y si es nominal, Chi Cuadrado.

b. Diseño de dos grupos al azar

En este caso, se tiene dos grupos, seleccionados y asignados al azar, a los cuales se les aplica niveles diferentes de la variable independiente (tratamientos)

y se observa si al medir la variable dependiente, se obtienen también niveles diferentes para cada grupo. Ej.: para saber si un medicamento es efectivo para controlar cierta enfermedad, se asignan los sujetos de la muestra, aleatoriamente, a dos grupos: uno control y otro experimental; se le aplica el tratamiento al grupo experimental y al control no se le suministra nada; luego se mide si hubo cambios en cuanto a la enfermedad en los dos grupos: lo esperado, en caso de comprobarse la hipótesis alternativa, sería que los grupos fuesen significativamente diferentes, es decir, que el grupo al cual se le aplicó el tratamiento mostrase mejoría y el grupo control no.

Una condición básica para que las conclusiones de este tipo de diseño sean válidas es que los grupos sean equivalentes, es decir, que tengan iguales características antes del tratamiento. Si esto no es así, podría pensarse que la diferencia en cuanto a la variable dependiente no es producto de la variable independiente, sino de la diferencia previa entre los grupos. La aleatorización actúa como mecanismo de control en este sentido.

Para saber si la variable dependiente muestra niveles diferentes en cada grupo es necesario aplicar una prueba estadística que permita decidir si los grupos difieren significativamente entre sí en lo que respecta a la variable dependiente.

Si la variable dependiente es continua y posee un nivel de medida de intervalo, dos pruebas estadísticas apropiadas son la **Diferencia de medias** (para muestras de más de 30 unidades) y la **t de Student para muestras independientes** (para muestras de menos de 30 unidades). Si la variable tiene un nivel de medida ordinal, se aplica la **U de Man Whitney**. Si el nivel de medida de la variable dependiente es nominal, se aplica el **Chi Cuadrado** o la prueba de **Fisher**.

c. Diseño de más de dos grupos al azar

Consiste en seleccionar las unidades de la muestra al azar, asignarlos de la misma manera a tres o más grupos y aplicar un nivel diferente de la variable independiente a cada grupo para observar si se obtienen igualmente medidas diferentes de la variable dependiente. Ej.: para saber qué dosis de un medicamento es más efectiva, se asignan los sujetos de la muestra a tres o más grupos y luego se le aplica una dosis diferente de medicamento a cada grupo; el paso siguiente es medir si los grupos difieren entre sí en cuanto a la variable dependiente, es decir, si hubo cambios en la enfermedad.

Para saber si los grupos difieren entre sí en cuanto a la variable dependiente, se aplican las siguientes pruebas estadísticas: Si el nivel de medida de la variable dependiente es de intervalo, se aplica el **Análisis de varianza simple**. Si el nivel de medida es ordinal, se aplica el **Análisis de varianza de Kruskal-Wallis** o de **Friedman**. Si el nivel de medida es nominal, se usa la prueba **Chi Cuadrado**.

23.2.3.2 Diseños controlados por azar con dos o más variables independientes:

a. Diseño factorial al azar, de dos niveles

Es aquél en el cual el investigador manipula dos o más variables independientes. En este diseño las variables independientes han sido medidas en una escala nominal. En toda situación experimental en la que se manejan como mínimo dos variables independientes en escala nominal, se generan tantas condiciones experimentales como pueden darse entre los niveles de las dos variables (Arnau, 1981). Ej.: un diseño factorial 2×3 es aquél en el cual hay 2 variables independientes, la primera tiene 2 niveles y la segunda tiene 3 niveles; en este caso particular se trabajaría con 6 grupos (2×3), que representan todas las combinaciones posibles entre los diferentes niveles de las dos variables. La prueba o análisis estadístico apropiado a este diseño es el **Análisis de varianza compuesto**, en el caso de que la variable dependiente esté en un nivel de medida de intervalo.

23.2.3.3 Diseños controlados por constancia con una variable independiente

a. Diseño de replicación intrasujeto

Se utiliza cuando se realizan mediciones repetidas de un sólo grupo (ya fue explicado en el apartado anterior).

b. Diseño de dos grupos apareados

En este diseño se trabaja con dos grupos apareados entre sí en función de ciertas características o variables que se considera pueden afectar la relación entre la variable independiente y la variable dependiente. El investigador selecciona la muestra al azar y asigna las unidades a cada grupo, pero no al azar, sino de tal modo que los grupos sean lo más parecidos entre sí en cuanto a ciertas características. En este caso se dice que los grupos son relacionados o apareados.

Se aplica un nivel diferente de la variable independiente a cada grupo y luego se mide la variable dependiente. El tipo de análisis estadístico apropiado a este diseño es la **t de Student** para grupos relacionados, en caso de que el nivel de medición de la variable dependiente sea de intervalo. Si el nivel de medida de la variable es ordinal, se aplica la **T de Wilcoxon**. Si el nivel de medida es nominal, se aplica la prueba de **Mc. Nemar**.

c. Diseño de tres o más grupos apareados

En esta categoría se incluyen el Diseño de bloques al azar y el Diseño de cuadrado latino. El **diseño de bloques** se refiere a la creación de conjuntos o grupos homogéneos de unidades, los cuales serán sometidos a las diversas condiciones experimentales. El apareamiento debe efectuarse emparejando sujetos que sean semejantes con respecto a la variable dependiente o con respecto a otra variable que está muy correlacionada con la variable dependiente

(variable apareada) (Craig y Metze, 1982). El análisis estadístico apropiado a este diseño es el **Análisis de varianza**.

El diseño de cuadrado latino exige igual número de niveles o bloques en todas las variables; por eso se denomina "cuadrado". Sus ventajas son:

- Se pueden investigar varias variables utilizando un número reducido de unidades
- Se pueden eliminar efectos de variables extrañas
- El análisis es relativamente simple

Entre sus desventajas se puede mencionar:

- Debe haber el mismo número de niveles para cada variable exógena que para los tratamientos.
- Los cuadrados latinos con menos de cinco tratamientos pueden no tener valor
- El procedimiento para la aleatorización puede ser considerado "tedioso".
- Se supone la **no** existencia de interacción entre las variables extrañas y los tratamientos.

23.2.3.4 Diseños controlados por constancia con dos o más eventos independientes

a. Diseño factorial de cuadrado latino

El diseño factorial de cuadrado latino se utiliza cuando el investigador desea estudiar los efectos de más de una variable independiente, sobre una variable dependiente, controlando por bloqueo las variables extrañas. Las variables de bloqueo son dos características o fenómenos que el investigador supone tienen relación con la variable dependiente, y los cuales desea controlar a fin de estudiar la relación entre la variable independiente y la dependiente sin esta interferencia. la prueba estadística utilizada es el **Análisis de varianza para cuadrado latino** (Arnao, 1981).

23.2.3.5 Diseños que utilizan la unidad como propio control (Diseños de línea base)

Estos diseños consisten en tomar medidas repetidas a través del tiempo de una misma unidad, o de un grupo de unidades. Puede suceder que no sólo se tomen medidas repetidas, sino que además se aplique una serie de tratamientos a lo largo del tiempo.

En los diseños de este tipo, se realiza una primera fase de observación (denotada con la letra A) en la cual el investigador hace medidas repetidas de la conducta, hasta lograr una línea base estable. Posteriormente le sigue una fase denotada como B, en la cual se introduce el tratamiento (puede ser C, D, E, en

caso de que haya más de una variable independiente), y se toman igualmente una serie de medidas repetidas. Así, haciendo una combinación de fases A y B, y añadiendo otras fases de otros tratamientos, se puede hacer una cantidad ilimitada de combinaciones.

La lógica del diseño se basa en que sólo a partir del conocimiento del comportamiento previo del evento se puede hacer una predicción sobre su futura orientación. Es aconsejable tomar suficientes datos o hacer las mediciones necesarias hasta que la línea base adopte un patrón estable.

El **diseño de línea base** se diferencia del diseño cuasiexperimental de series temporales en que este último no intenta lograr una línea base estable con las mediciones repetidas.

Si el lector desea profundizar más acerca de los diseños experimentales descritos, debe remitirse a la bibliografía, especialmente a Arnau (1981).





Parte IV
Técnicas e instrumentos
de recolección de datos



Capítulo 24

Construcción y validación de instrumentos

24.1 Consideraciones generales

La **medición**, en sentido amplio, es un proceso mediante el cual se perciben las características de los eventos y se clasifican, categorizan e interpretan dichas percepciones en función de una serie de reglas o convenciones previamente establecidas. El proceso de medición requiere de la utilización de técnicas e instrumentos que permitan acceder a los datos necesarios durante la investigación.

Las **técnicas** de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación. Se pueden mencionar como técnicas de recolección de información la observación (ver o experimentar), la encuesta (preguntar), la entrevista (dialogar), la revisión documental (leer), las sesiones en profundidad (hacer o participar).

La **entrevista** y la **encuesta** son técnicas basadas en la interacción personal, y se utilizan cuando la información requerida por el investigador es conocida por otras personas, o cuando lo que se investiga forma parte de la experiencia de esas personas.

La **observación** requiere que el investigador tenga acceso directo al evento de estudio.

La **revisión documental** es una técnica en la cual se recurre a información escrita, ya sea bajo la forma de datos que pueden haber sido producto de mediciones hechas por otros, o como textos que en sí mismos constituyen los eventos de estudio.

En general los instrumentos constituyen la vía mediante la cual es posible aplicar una determinada técnica de recolección de información. Algunos

instrumentos sólo permiten captar o percibir la información, pero sin diferenciar los aspectos de interés de la investigación de aquellos que no lo son. A estos instrumentos se les podría denominar **instrumentos de captación**; a pesar de no diferenciar la información, ni proporcionar códigos o categorías para interpretar la información, algunos de ellos permiten al investigador aumentar sus propias capacidades perceptivas, como por ejemplo el microscopio, el telescopio o el ecosonógrafo.

Otra categoría la constituyen los **instrumentos de registro**. En este caso, el instrumento no sólo permite captar la información, sino que constituye un soporte o asiento que permite conservar la información. Los instrumentos de registro permiten almacenar la información de modo tal que el investigador pueda tener acceso a ella en diversos momentos del tiempo, pero no todos permiten seleccionarla u organizarla: algunos instrumentos de registro recogen la información disponible, independientemente de que sea pertinente o no según los criterios de medición, como en el caso de una grabación de video.

La tercera categoría está conformada por los instrumentos de medición. Los **instrumentos de medición**, constituyen un conjunto de pautas e instrucciones que orientan la atención del investigador hacia un tipo de información específica para impedir que se aleje del punto de interés; los instrumentos le indican qué tipo de preguntas hacer y con cuál contenido, o cuáles situaciones observar y en qué momento. Si bien la técnica indica *cómo* se va a recoger la información, el instrumento de medición señala *cuál* información seleccionar y cómo se va a codificar.

Todo instrumento de medición responde a una técnica, pero además comprende un sistema de selección de la información, un sistema de registro, y un sistema de codificación e interpretación. El instrumento de medición requiere poseer en sí mismo los criterios que le permitan captar los indicios del evento a estudiar de manera selectiva (dejando fuera lo que no corresponde al evento de estudio) y asignarle códigos, categorías o cantidades. Este es el caso del termómetro, la balanza, el tensiómetro, el metro; también se incluyen aquí las escalas y los tests, entre otros.

En algunos casos el sistema de registro se encuentra separado del instrumento, por tal razón es importante diferenciar los instrumentos de recolección de datos de los instrumentos de registro.

Mager (1962 cp Gronlund, 1990) señala que en el caso de instrumentos se deben tomar tres criterios en la formulación de los ítems: el evento específico que se está midiendo, las condiciones en las cuales se manifiesta dicho evento y la norma de ejecución aceptable. El primer aspecto tiene que ver con los indicios del evento, el segundo, con las áreas o contextos en los cuales dicho evento se manifiesta, y el tercer criterio, con las pautas o parámetros de codificación de los ítems.

En consecuencia lo que identifica a un instrumento de medición o de recolección de datos es que los criterios que permiten seleccionar el material, se basan en una serie de indicios del evento a medir, los cuales han sido previamente especificados por el investigador durante el proceso de operacionalización; en consecuencia, en un proceso de validación lo que se valida son los instrumentos de recolección de datos. En el infograma N° 68 se presenta un cuadro que señala las diversas técnicas con sus respectivos instrumentos de recolección de datos.

Infograma N° 68. Técnicas e instrumentos

| Técnicas | Instrumento de recolección de datos | Instrumento de registro |
|-----------------------|---|---|
| Observación | Guía de observación Lista de cotejo Escala de observación | Papel y lápiz (formato) Cámara fotográfica Cámara de video |
| Revisión documental | Matriz de categorías | Papel y lápiz (formato) |
| Entrevista | Guía de entrevista | Grabador. Papel y lápiz Cámara de video |
| Encuesta | Cuestionario Escala Test Prueba de conocimiento | Papel y lápiz (formato) |
| Sociometría | Test sociométrico | Papel y lápiz (formato) |
| Sesión en profundidad | Guía de observación | Grabador. Papel y lápiz Cámara de video. Cámara fotográfica |

24.2 Construcción de instrumentos de medición

Para llevar a cabo la fase de recolección de datos, el investigador tiene las siguientes opciones en lo que respecta al instrumento:

- Utilizar un instrumento ya elaborado, disponible, con estudios de confiabilidad y validez realizados por otros investigadores, en cuyo caso, el investigador tiene la posibilidad de adaptar el instrumento al contexto.
- Construir un nuevo instrumento de medición, ajustado a las necesidades del

estudio.

Antes de seleccionar o construir el instrumento, el investigador debe haber cubierto una serie de pasos; estos pasos son los siguientes:

- Delimitación y planteamiento del enunciado holopráxico.
- Revisión bibliográfica conceptual de la temática según diversas teorías y enfoques.
- Definición conceptual de los eventos de estudio.
- Tabla de operacionalización de los eventos (sinergias, indicios, parámetros).
- Definición y caracterización de las unidades de estudio.
- Identificación de la fuente que proporcionará la información.

Si alguna de estas actividades no ha sido cubierta, el investigador no podrá disponer de la información que requiere para la selección, ni mucho menos para la construcción de un instrumento. Los pasos comunes para la elaboración de cualquier instrumento de medición o la elección de un instrumento ya elaborado, son:

- a. Hacer un listado de los eventos o características que se pretenden medir u observar, los cuales deben estar mencionados en el enunciado holopráxico o pregunta de investigación.
- b. Revisar la definición conceptual de cada evento o característica. Esto implica profundizar en su significado y en los aspectos que comprende, para lo cual es necesario apoyarse en el sintagma conceptual.
- c. Revisar las sinergias y los indicios del evento o los eventos a medir. Esto es particularmente útil cuando se desea utilizar un instrumento ya desarrollado. En este caso es necesario indagar acerca de los instrumentos utilizados en investigaciones similares para medir el evento de interés. Si hay varios instrumentos desarrollados, es importante compararlos entre sí en cuanto a su validez, confiabilidad, características de la muestra para quien se construyó el instrumento, posibilidad de adaptarlo al contexto de la investigación, etc. Es necesario, además, revisar cuál de los instrumentos disponibles proporciona la información necesaria para alcanzar con mayor precisión los objetivos planteados.
- d. Elegir el instrumento: seleccionar el instrumento cuya validez y confiabilidad esté más sustentada, y que además se ajuste mejor a la investigación que se está realizando y a la conceptualización de los eventos. Si el instrumento ha sido aplicado en otro país o en un contexto muy diferente, será necesario hacer una prueba piloto y llevar a cabo las adaptaciones respectivas.

En caso de que no exista un instrumento adecuado, el investigador deberá

desarrollar su propio instrumento. Para ello, una vez listados los eventos de estudio y revisadas las definiciones conceptuales, debe cubrir los siguientes pasos:

- a. Establecer las sinergias del evento, en caso de que sea un evento complejo.
- b. Establecer los indicios o indicadores empíricos de cada evento a medir, y de cada una de sus sinergias. Esto implica señalar los aspectos más identificables del evento.
- c. Definir los contenidos que abarca el evento, o los ámbitos, áreas o contextos en los cuales podría manifestarse, que deben ser incluidos en la medición.
- d. Construir el plan general del instrumento, es decir, la tabla de especificaciones. La tabla de especificaciones combina las sinergias e indicios con los contenidos o contextos del evento, señala el peso o importancia de cada contenido o contexto y orienta sobre la formulación de los ítems. Este aspecto está mejor desarrollado en el apartado referido a validez de contenido.
- e. Seleccionar el tipo de técnica e instrumento a utilizar: según el nivel de profundidad y los ítems especificados, el investigador deberá decidir cuál es la mejor manera de evaluar esos ítems: observándolos directamente, a través de preguntas abiertas, por medio de preguntas cerradas y estructuradas, creando las situaciones, etc.
- f. Construir ítems para cada sinergia o dimensión, con base en los indicios, de modo que éstos sean acordes con el nivel de profundidad de la investigación.
- g. Armar el instrumento: pulir la redacción de los ítems, ordenarlos jerárquica y lógicamente, por contenidos o por dificultad, redactar las instrucciones, etc.
- h. Establecer los parámetros, las categorías y los niveles o valores que puede asumir el evento según la información del instrumento. Los parámetros tienen que ver con el aspecto a medir del evento: intensidad, presencia ausencia, frecuencia, tipo, duración, etc.; además, permiten codificar cada categoría de respuesta. Los niveles indican la categorización o puntuación total del instrumento. Puede ocurrir que el investigador no pueda determinar de antemano los niveles, especialmente en estudios exploratorios y descriptivos, para variables nominales en las que no se sabe cuál va a ser la respuesta (Ej.: ¿qué opina usted de la gestión del gobierno?); en este último caso el investigador realizará la codificación de las respuestas después de la aplicación del instrumento.
- i. Si los códigos pueden ser determinados de antemano, construir la plantilla de corrección del instrumento.

- j. Indicar la escala de medición que proporciona el instrumento (nominal, ordinal, de intervalo o de razón).
- k. **Aplicar la prueba piloto:** Es importante que el investigador haga una prueba preliminar para saber cómo funciona el instrumento y si es necesario hacer otros ajustes. La prueba piloto es una aplicación previa que se hace del instrumento, a un grupo pequeño de personas con características similares a las de la muestra (pero no pertenecientes a ella), con el fin de verificar si la redacción es acertada, si los ítems permiten realmente obtener la información deseada y en general si el instrumento funciona apropiadamente. En caso de cuestionarios, es conveniente ensayar previamente las preguntas con expertos, colegas, amigos y conocidos, antes de hacerlo con un grupo similar a la muestra; en algunos casos se recomienda realizar entrevistas con preguntas muy abiertas, antes de construir los ítems del cuestionario. El tamaño del grupo para una prueba piloto puede variar entre un 10% y un 20% del tamaño de la muestra.
- l. Hacer los ajustes y cambios necesarios en función de los resultados obtenidos con la prueba piloto.
- m. Hacer los estudios de confiabilidad y validez de los instrumentos.
- n. Hacer el análisis de ítems y evaluar el instrumento en términos de su idoneidad metodológica.
- o. Si se pretende utilizar el instrumento a gran escala y en múltiples oportunidades, puede resultar conveniente realizar el proceso de estandarización o normalización.
- p. Redactar el manual del instrumento con: la descripción de los eventos que mide, las aplicaciones, las instrucciones para su uso, material requerido, sus ventajas y limitaciones, la plantilla de corrección, la codificación e interpretación de los puntajes, las tablas de puntaje estandarizado y los datos de validación, es decir, estimaciones de la validez y la confiabilidad, entre otras cosas.

Del proceso de construcción del instrumento dependerá en gran medida la adecuación de éste a las necesidades de la investigación, y esto se verá reflejado en la validez y en la confiabilidad. Para que la información obtenida acerca de un mismo fenómeno, con diferentes instrumentos, pueda ser utilizada en varias situaciones e incluso se puedan hacer comparaciones entre una investigación y otra, la medición debe satisfacer ciertas condiciones o requisitos: en primer lugar, el instrumento debe medir la característica que se propone medir, y no otra similar; en segundo lugar, el instrumento debe arrojar los mismos datos cuando se vuelve a medir la característica en situaciones similares. A la primera condición se le denomina **validez**, a la segunda, **confiabilidad**. Un instrumento debe cumplir con los requisitos de validez y confiabilidad.

24.3 Validez de los instrumentos

La validez se refiere al grado en que un instrumento realmente mide *lo que pretende medir*, mide todo lo que el investigador quiere medir y si mide *sólo* lo que se quiere medir (Thorndike, 1980). A medida que el evento ha sido conceptualizado de manera más abstracta, es más difícil lograr la validez. La validez está en relación directa con el objetivo del instrumento. Existen varios tipos de validez según la manera cómo ésta es evaluada: validez de criterio (predictiva o concurrente), validez de contenido y de constructo.

24.3.1 Tipos de validez

a. Validez de contenido

Se refiere al grado en que el instrumento abarca realmente todos o una gran parte de los contenidos o los contextos donde se manifiesta el evento que se pretenden medir, en lugar de explorar sólo una parte de éstos. La validez de contenido es particularmente importante en las pruebas de rendimiento, y en los instrumentos que pretenden medir información, conocimiento, actitudes o habilidad. En otro tipo de pruebas, en lugar de contenidos es importante precisar los contextos o ámbitos de manifestación del evento. Para que un instrumento tenga validez de contenido, debe cumplir los siguientes requisitos:

- Definir previamente las características o eventos que se pretenden medir y detallar cada uno de sus indicios; esto se hace a través de la tabla de operacionalización. En el caso de las pruebas de conocimiento, es necesario precisar los objetivos del aprendizaje que se pretenden evaluar.
- Precisar los contenidos o las áreas o contextos en los cuales se manifiesta cada uno de los indicios. En el caso de las pruebas de conocimiento, habilidad, opinión o actitud las áreas o temas que debería abarcar dicho conocimiento, o los aspectos hacia los cuales está dirigida la actitud que se desea medir; en el caso de conductas, sucesos, hechos o procesos, los campos o contextos en los cuales podrían manifestarse dichas conductas o procesos.
- Elaborar la tabla de especificaciones combinando cada categoría de indicios con cada contenido o contexto. La tabla de especificaciones debe incluir contenidos o áreas a medir, tipo y número de ítems, así como nivel de dificultad esperado; en síntesis, es un bosquejo esquemático del instrumento.
- Diseñar un conjunto de ítems de modo tal que abarquen o por lo menos sean representativos de todas las áreas e indicios que se van a medir, teniendo en cuenta aspectos de redacción y según se haya planificado previamente, serán abiertos o cerrados.
- Acudir a asesoramiento por parte de expertos en la temática a evaluar.

Infograma N° 69. Tabla de especificaciones para una prueba que intenta medir autonomía en un grupo de adolescentes

| Sinergias | Áreas o contextos | | | | | | | Tipo de ítem | | | | |
|---|-------------------|------------------|-----------------|---------------------|-------------------|-----------------|-------------------|--------------|-------|-----------|--------------|-------|
| | Indicicio | Área Familia 20% | Área Amigos 20% | Área Recreación 20% | Área Estudios 20% | Área Trabajo 5% | Área Seriedad 15% | Abierto | V - F | Selección | Completación | Pareo |
| Reafirma sus ideas ante otros | | | | | 14 | | | | | X | | |
| Mantiene opiniones contrarias | | | 11 | | | | | | | X | | |
| Argumenta si otros no están de acuerdo | | | | 5 | | | | | | X | | |
| Se niega a hacer algo si no está convencido | | | 2 | | | | | | | X | | |
| Usa en sus diálogos | 13 | | | | | | | | | X | | |
| Expresa sus emociones | | | | | | | | | | X | | |
| Sabe la consecuencia de no cumplir una regla | | | | | | | | | | X | | |
| Asume sanciones cuando no cumple las normas | | | | | 1 | | | | | X | | |
| Corrige la infracción social de los demás | | | | | | | | | | X | | |
| Cuando no entiende una norma, pregunta | | 6 | | | | | | | | X | | |
| Le recuerda a otros que cumplen las normas | | | 15 | | | | | | | X | | |
| Acepta sus equivocaciones | | | | 7 | | | | | | X | | |
| Intenta corregir sus errores | | | | | 20 | | | | | X | | |
| Pide ayuda para asuntos que dependen de otros | | 19 | | | | | | | | X | | |
| Consulta con sus semejantes | | | | | | 17 | | | | X | | |
| Colabora con agrado | | | | 4 | | | | | | X | | |
| Elige sus pedidos de votar | | | | | | | | | | | X | |
| Expresa sus preferencias | | | | | 16 | | | | | X | | |
| Elige sus amigos | | | | | | | | | | X | | |
| Decide sobre su apariencia | | | 18 | | | | | | | X | | |
| Comparte y comunica sus decisiones | | 3 | | | | | | | | X | | |
| Susenta sus decisiones | | | | 9 | | | | | | X | | |

Fuente: Blanco, María Elba, 1997.

La validez de contenido se refiere básicamente al proceso de construcción del instrumento y a la medición de la mayor cantidad de áreas posibles en las cuales se expresa el evento; si este proceso se cumple, es muy probable que el instrumento tenga validez de contenido.

En el infograma N° 69 se puede observar la distribución de sinergias, indicios y contextos tomados en cuenta para la elaboración del instrumento. En el caso de una prueba de conocimiento, el espacio de las sinergias debe contener los aspectos del conocimiento a medir (información, comprensión, aplicación), y en los espacios dedicados a las áreas deben estar los contenidos de ese conocimiento; por ejemplo, si se trata de conocimiento acerca de investigación, en el espacio correspondiente a las áreas se colocan los contenidos relativos al proceso de investigación. La tabla de especificación permite que el investigador desarrolle ítems que combinan cada sinergia de conocimiento con cada área del contenido a medir. Si lo que se desea medir son actitudes hacia la sexualidad, en el espacio de las sinergias deben señalarse los componentes del evento «actitud» (opinión, aceptación y tendencia a actuar, por ejemplo), y en el espacio dedicado a las áreas, los aspectos que integran la sexualidad, hacia los cuales podría expresarse la actitud a medir.

b. Validez de criterio o empírica

En este caso, la validez del instrumento está dada por el grado de coincidencia al comparar sus resultados con un criterio externo. Si el criterio está en el presente, se habla de validez concurrente; si el criterio está en el futuro, se habla de validez predictiva (ej.: cuando un investigador utiliza los resultados de una prueba de aptitud escolar para predecir el posible éxito de un alumno de un curso, donde este éxito está medido por el promedio de sus calificaciones en las diferentes materias del curso). En este caso la validez viene estimada por la correlación entre los puntajes del instrumento y los puntajes del criterio.

Un **criterio** puede definirse como una medida externa, independiente del instrumento, con la cual se supone que éste está correlacionado y que en definitiva es la característica o la conducta que el instrumento intenta predecir. Por ejemplo, si se tiene un instrumento que mide habilidad verbal y numérica, un criterio podría ser el rendimiento académico.

Características del criterio:

- Debe ser perceptible, es decir, el investigador debe poder tener acceso a él.
- Debe ser confiable y válido.
- Debe ser adecuado a la característica que se desea medir.
- Debe ser específico, es decir, limitado a una situación determinada y a un tiempo determinado (Ej.: no es un criterio "éxito laboral", es demasiado ambiguo, incluye demasiados elementos). El criterio es predictivo sólo para una situación y un tiempo determinado.

- Debe ser accesible al investigador.

Cuando se intenta medir eventos complejos, se puede descomponer el criterio en aspectos parciales o en características específicas que se intentan predecir a través de instrumentos determinados; luego se correlaciona cada instrumento o parte del instrumento con el criterio específico; a esto se le denomina validez *simétrica*.

El coeficiente de la validez de criterio se obtiene correlacionando las puntuaciones de la característica estudiada, obtenidas con el instrumento a validar, con las puntuaciones obtenidas para el criterio con otros métodos. Para ello se puede aplicar el coeficiente de correlación de Pearson, si los puntajes están a un nivel de intervalo, o la correlación biserial en caso de que los resultados del criterio estén dicotomizados.

c. Validez de constructo

La validez de constructo intenta determinar en qué medida un instrumento mide los aspectos relacionados con la teoría que sustenta la investigación. Parte del principio de que todo investigador cuando formula su pregunta de investigación y delimita su tema, atiente a cierta concepción de la realidad, basada en conceptualizaciones de los eventos que pretende estudiar; estas conceptualizaciones, que en realidad son abstracciones del investigador o de un grupo de teóricos, se denominan *constructos* (Nunnally, 1987). Se puede evaluar a través del grado en que una medición se corresponde con otras mediciones, de variables muy relacionadas, de acuerdo con hipótesis derivadas teóricamente y que conciernen a los conceptos que están siendo medidos.

Según Hernández (1991), para calcular la validez de constructo es necesario cumplir tres etapas:

- Establecer la relación teórica entre los conceptos, basándose en el marco teórico: ¿con qué eventos debería estar relacionada esta característica?
- Correlacionar ambos conceptos y analizar la correlación.
- Interpretar la evidencia empírica de acuerdo a qué tanto ésta clarifica la validez de constructo de una medición en particular.

Para evaluar la validez de constructo se pueden utilizar los siguientes mecanismos:

- Calcular la correlación entre los puntajes obtenidos con el instrumento y los puntajes obtenidos con otros instrumentos que miden características similares y cuya validez es conocida. Esta correlación deberá ser moderada, pues de lo contrario se estará duplicando un instrumento inútilmente.
- Calcular la consistencia interna del instrumento: si el instrumento mide un rasgo homogéneo, debe tener consistencia interna. Esto se hace evaluando la correlación entre cada elemento y el total. Puede hacerse mediante una

correlación biserial entre cada ítem y la puntuación total, o mediante la correlación de subtests o partes del instrumento con la puntuación total.

- Correlacionar los puntajes obtenidos entre grupos contrastados: conociendo que una muestra posee en gran medida la característica y otra muestra no, se aplica el instrumento a ambos, y deberá encontrarse diferencia significativa entre ambos.
- Diferenciación con la edad: para características que se modifican con la edad, es recomendable aplicar el instrumento y verificar si se obtienen resultados diferentes para cada grupo de edad según lo esperado. Este criterio es inaplicable a características que no presenten cambios claros y constantes con la edad.
- Análisis factorial: Dadas las dimensiones de la variable que se está midiendo con el instrumento, encontrar las dimensiones de variabilidad común (factor), entre ellas.
- Elaborar la matriz multimétodo-multirasgo: consiste en identificar los patrones de correlación cuando se combinan los resultados de evaluar varias características con varios métodos. Estos patrones son las correlaciones de:

*** Validez convergente**

- a. Correlaciones de las puntuaciones de la medición de una misma variable con un mismo método. Debe tender a 1.
- b. Puntuaciones de la misma característica medida con diferentes métodos. Debe ser significativamente mayor que 0.

*** Validez discriminante.**

- c. La medida de diferentes variables con un mismo método. Debe dar valores intermedios.
- d. La medida de diferentes variables con diferentes métodos. Debe tender a 0.

El primer método proporciona la confiabilidad. El segundo método debe dar mayor correlación comparado con los dos que le siguen.

El coeficiente de la validez de constructo se obtiene correlacionando las puntuaciones del instrumento con las puntuaciones obtenidas por los otros métodos. Para ello se puede aplicar el coeficiente de correlación de Pearson, si los puntajes están a un nivel de intervalo o la correlación biserial, en caso de que los resultados del constructo estén dicotomizados.

La **validez de constructo** se va configurando en el proceso de construcción del instrumento, en la medida que se identifican sinergias e indicios pertinentes a la conceptualización del evento. Los métodos señalados anteriormente no sirven para alcanzar la validez de constructo, sino para estimar el grado en que

esa forma de validez se ha alcanzado.

d. Validez aparente

La validez aparente da a conocer al investigador si el instrumento *parece válido* a las personas que son examinadas con él, así como a aquellas personas que deben autorizar su uso o aplicarlo. La validez aparente no es una validez en sentido técnico, pues no está referida a lo que realmente mide el test, sino a lo que superficialmente parece medir.

Cuando el contenido de un instrumento parece inadecuado, y las personas que participan no le encuentran sentido a los ítems, el resultado es una cooperación escasa, lo cual puede a la larga afectar las respuestas, y por ende los resultados.

La validez aparente puede mejorarse reformulando los elementos del instrumento, de modo que parezcan pertinentes en el contexto en el cual van a ser utilizados.

24.3.2 Corrección por inconfiabilidad

Una vez que se ha obtenido el coeficiente de validez, es posible hacer una corrección del mismo, dado que las medidas correlacionadas (las del instrumento y las del criterio, o las del constructo), probablemente contendrán errores como resultado de la falta de confiabilidad de los instrumentos con los que se han efectuado las mediciones.

Para hacer una corrección y obtener el verdadero coeficiente de validez, como si los instrumentos fuesen totalmente confiables, se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$r_{TG} = \frac{r_{tg}}{\sqrt{r_{tt} \cdot r_{gg}}} \quad (24-1)$$

Donde:

r_{TG} = Es el coeficiente de validez corregido

r_{tg} = Es el coeficiente de validez obtenido inicialmente

r_{tt} = Es la confiabilidad del instrumento

r_{gg} = Es la confiabilidad del constructo o del criterio.

24.4. Confiabilidad de los instrumentos

La confiabilidad se refiere al grado en que la aplicación repetida del instrumento a las mismas unidades de estudio, en idénticas condiciones,

produce iguales resultados, dando por hecho que el evento medido no ha cambiado. La confiabilidad se refiere a la exactitud de la medición. Según Magnusson (1985), cuanto mayor es la diferencia entre medidas de la misma característica, realizadas en diferentes ocasiones, menor es la confiabilidad del instrumento.

Una baja confiabilidad lo que indica es que el instrumento utilizado es sensible a fluctuaciones de otras variables o características diferentes al evento en estudio (fluctuaciones entre calificadores u observadores, fluctuaciones en ciertos aspectos ambientales...).

Según Adkins (1981), la confiabilidad puede ser medida en relación a tres fuentes de error; según la fuente de error, es posible hacer alusión a un tipo de confiabilidad diferente. A continuación se describe cada uno de los tipos de confiabilidad.

24.4.1 Tipos de confiabilidad

a. Confiabilidad en relación con el calificador

Una calificación o medición puede ser poco confiable si los criterios de comparación son tan ambiguos que dependen en gran medida del juicio de la persona que realiza la medición. Esto es particularmente común en el caso de cuestionarios con preguntas abiertas, para las cuales no se han diseñado procesos claros de codificación.

En este caso, se puede calcular este tipo de confiabilidad en un instrumento, haciendo que dos calificadores con un mismo nivel de competencia califiquen los resultados obtenidos por un grupo, y haciendo luego un cálculo de correlación "producto momento" de Pearson (r), o calculando el porcentaje de coincidencia entre ambos observadores. A medida que el instrumento plantee criterios más precisos, tanto para la recolección de información como para su codificación, este riesgo se reduce, como en el caso de las pruebas con preguntas cerradas.

b. Confiabilidad en el curso del tiempo

Este aspecto tiene que ver con la inestabilidad temporal de la medición. Se dice que una medición es temporalmente inestable cuando se obtienen valores diferentes al aplicar el instrumento a la misma unidad de estudio en ocasiones diferentes. Esto puede ocurrir como resultado de que las preguntas sean tan ambiguas que la misma persona proporcione respuestas diferentes a la misma pregunta en ocasiones diferentes.

Para calcular este tipo de confiabilidad es recomendable aplicar el instrumento dos veces a un mismo grupo, con un intervalo de tiempo tal que no sea tan corto que influya la memoria, pero tampoco tan largo que el evento haya cambiado, y posteriormente correlacionar los resultados (Método test-retest).

c. Confiabilidad en relación al contenido de la prueba

El otro aspecto que influye en la confiabilidad tiene que ver con el muestreo o selección de los ítems y la variedad de contenidos que se desean medir.

Una prueba puede ser poco confiable debido a que su contenido no abarca sino una mínima parte de los contenidos que se pretenden medir. Así, al aplicar una prueba semejante o que pretenda medir el mismo evento, pero con ítems que abarquen un mayor rango de contenidos, los resultados de la confiabilidad de ambas pruebas serán diferentes. Este factor puede afectar a instrumentos tanto estructurados como inestructurados.

Para calcular este tipo de confiabilidad, el investigador puede aplicar dos formas del instrumento (pruebas paralelas: forma A y forma B) en una misma ocasión, con un mismo calificador, y correlacionar luego los resultados. A medida que la correlación sea mayor, la confiabilidad será mayor.

Cuando no se dispone de dos pruebas paralelas o similares, se puede calcular este tipo de confiabilidad dividiendo la prueba en dos partes lo más semejante posibles, y se correlacionan los resultados obtenidos con ambas mitades.

24.4.2 Técnicas para el cálculo de la confiabilidad

El grado de acuerdo entre medidas de una misma característica realizadas en diversas oportunidades puede ser calculado utilizando las técnicas de correlación. Así, el coeficiente de correlación entre medidas realizadas en condiciones similares es el *coeficiente de confiabilidad* del instrumento, y sus valores pueden oscilar entre 0 y 1, pero en ningún caso puede ser negativo.

La raíz cuadrada del coeficiente de confiabilidad proporciona la correlación entre los puntajes observados y los puntajes verdaderos del test; a este valor se le denomina *índice de confiabilidad* del instrumento (Magnusson, 1985).

Existen varias técnicas para el cálculo de la confiabilidad de un instrumento. A continuación se presentan las cuatro más comunes:

a. Técnica Test retest

Para utilizar esta técnica el investigador debe aplicar el mismo instrumento dos veces al mismo grupo o unidades de estudio. Estos grupos o unidades seleccionadas no tienen por qué ser integrantes de la muestra; por el contrario, es recomendable que el investigador haga los cálculos de confiabilidad del instrumento antes de la aplicación definitiva del mismo, con una muestra diferente, pero de características similares a la muestra que se pretende investigar. El siguiente paso consiste en calcular la correlación entre los puntajes obtenidos en ambas aplicaciones, utilizando para ello el coeficiente de correlación de Pearson, cuya fórmula es la siguiente:

$$r_{xy} = \frac{\frac{\sum x \cdot y \cdot (\sum x \cdot \sum y)}{n}}{\frac{[\sum x^2 - (\sum x)^2]}{n} \cdot \frac{[\sum y^2 - (\sum y)^2]}{n}} \quad (24.2)$$

Otra expresión de r_{xy} es:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x \cdot y - (\sum x) \cdot (\sum y)}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \cdot \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}} \quad 24-3$$

Una manera sencilla de obtener los términos de la fórmula consiste en tabular los datos tal como se señala en el infograma N° 70.

Infograma N°70. Tabulación de los datos para el cálculo de la correlación

| Casos | x | y | x ² | y ² | x.y |
|-------|----------|----------|----------------|----------------|------------------|
| 1 | . | . | . | . | . |
| 2 | . | . | . | . | . |
| 3 | . | . | . | . | . |
| 4 | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . |
| n | $\sum x$ | $\sum y$ | $\sum x^2$ | $\sum y^2$ | $\sum x \cdot y$ |

Donde

x= Puntajes obtenidos en la primera aplicación

y= Puntajes obtenidos en la segunda aplicación

n= Número total de unidades de estudio

Una de las limitaciones de la técnica test re-test, particularmente en ciencias sociales, consiste en que las unidades que fueron sometidas al instrumento pueden haber sido afectadas por la primera aplicación, de modo que sus resultados podrían ser un tanto diferentes en la segunda aplicación, sólo porque el material ya ha sido presentado una vez. Para reducir este efecto es importante que haya un espacio prudencial entre una aplicación y otra; sin embargo, si este lapso es demasiado grande, las unidades pueden haber cambiado realmente en cuanto a la característica que se está midiendo, por lo cual los valores de la segunda medición también serán diferentes.

b. Técnica de los test paralelos

Esta consiste en diseñar dos instrumentos que midan la misma característica, a los cuales se les denomina test paralelos. Los ítems correspondientes entre sí en uno y otro instrumento deberán ser similares en contenido, instrucciones, tipo de preguntas y dificultad, de modo tal que al medir con ambos deberá obtenerse los mismos resultados que si se midiera dos veces con uno de ellos. El coeficiente de confiabilidad se obtiene calculando la correlación entre los puntajes obtenidos de ambos tests, utilizando para ello la fórmula 24.3, donde «x» son los puntajes obtenidos en la prueba A, y «y» son los puntajes obtenidos en la prueba B. Una de las limitaciones es que en la realidad es muy difícil obtener dos pruebas realmente paralelas. Otra de las desventajas es el efecto que el primer instrumento tiene sobre los puntajes del segundo. Por último, implica un doble trabajo de construcción de instrumentos, dado que sólo se utilizará uno de ellos para fines de la investigación.

c. Técnica de la división por mitades

Para aplicar esta técnica, el investigador, en lugar de construir dos test paralelos, divide el instrumento en mitades y considera que cada mitad constituye un test paralelo. Para obtener las mitades se sigue el procedimiento señalado a continuación:

- Se aplica el instrumento y se corrige.
- Se colocan los ítems en la matriz de puntajes en orden de frecuencia de solución correcta (el que contestó correctamente el mayor número de casos al principio, el siguiente en segundo lugar, etc.).
- Se forma un test con los ítems pares y otro test con los ítems impares. El ordenar los ítems de esta manera propicia que los tests tengan igual nivel de dificultad, así como igual media y varianza.

La técnica de división por mitades es más conveniente en la medida que el instrumento es más homogéneo, es decir, que los ítems midan la misma característica y sean similares entre sí. Una vez obtenidas las mitades, se calcula el coeficiente de correlación entre ambas mitades, utilizando la fórmula 24-4. Dado que el test total es el doble de largo que las mitades para las cuales se calculó la correlación, se ajusta el coeficiente con la fórmula de Spearman Brown, de modo que la confiabilidad estará dada por la siguiente expresión:

$$r_{tt} = \frac{2r_{tt}}{1 + r_{tt}} \quad (24-4)$$

Donde

r_{tt} = coeficiente de confiabilidad del instrumento total

r_{tt} = coeficiente de correlación obtenido para las dos mitades

El riesgo que se corre, al utilizar como criterio sólo el grado de dificultad, es agrupar ítems de un mismo tipo en una mitad e ítems de otro tipo en la otra mitad del instrumento, de modo que al final el contenido de las mitades es diferente.

Ninguno de los métodos de cálculo de confiabilidad propuestos para cada uno de los casos anteriores son aplicables a pruebas de velocidad.

e. La técnica de Kuder-Richardson

Esta técnica se basa en el supuesto de que cada ítem del instrumento constituye una prueba paralela, de modo que cada ítem es tratado como paralelo de todos los demás ítems. Esta técnica sólo es aplicable en aquellos casos en que las respuestas a cada ítem pueden calificarse como 1 ó 0 cada una (correcto - incorrecto, presente - ausente, a favor - en contra, etc.) La fórmula para calcular la confiabilidad de un instrumento con n ítems será:

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \cdot \frac{s_t^2 - \sum p \cdot q}{s_t^2} \quad (24-5)$$

Esta es la fórmula 20 de Kuder-Richardson (KR₂₀)

Donde:

k= número de ítems del instrumento

p= Porcentaje de personas que responde correctamente cada ítem

q= Porcentaje de personas que responde incorrectamente cada ítem

s_t²= Varianza total del instrumento

La ecuación KR₂₀ representa un coeficiente de consistencia interna del instrumento, que proporciona la media de todos los coeficientes de división por mitades para todas las posibles divisiones del instrumento en dos partes (Magnusson, 1985).

La fórmula 21 de Kuder-Richardson (KR₂₁) es:

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{[\bar{X} - \bar{X}^2/k]}{s_t^2} \right] \quad (24-6)$$

Donde:

k= número de ítems del instrumento

\bar{X} = Media total de los puntajes del instrumento

n= número de sujetos

s_t²= Varianza total del instrumento y su fórmula es

$$st^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n} \quad (24-7)$$

Para facilitar el cálculo de la confiabilidad con la técnica Kuder-Richardson es conveniente construir la matriz de puntajes del instrumento, ítem por ítem, tal como se presenta en el infograma N° 71.

Infograma N° 71. Ejemplo de una matriz de datos de un instrumento de 6 ítems, aplicado a 15 unidades de estudio

| Ítems | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Total | $(X - \bar{X})^2$ |
|--------------|------|------|------|------|------|------|---------|-------------------|
| Unidad | | | | | | | puntaje | |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1.96 |
| 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0.16 |
| 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0.16 |
| 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0.16 |
| 5 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0.36 |
| 6 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 0.36 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 2.56 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5.76 |
| 9 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 2.56 |
| 10 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1.96 |
| 11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 0.36 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0.16 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0.36 |
| 14 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0.16 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 5 | 2.56 |
| Total | 12 | 10 | 11 | 10 | 6 | 2 | 51 | 19.6 |
| frec. | | | | | | | | |
| p | 0.80 | 0.66 | 0.73 | 0.66 | 0.40 | 0.13 | | |
| q | 0.20 | 0.44 | 0.27 | 0.44 | 0.60 | 0.87 | | |
| p.q | 0.16 | 0.29 | 0.20 | 0.29 | 0.24 | 0.11 | 1.29 | |

$$\bar{X} = 51/15 = 3.4$$

$$st^2 = 19.6 / 15 = 1.31$$

$$k = 6$$

$$\sum p.q = 1.29$$

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \cdot \frac{st^2 - \sum p.q}{st^2} \quad r_{tt} = \frac{6}{6-1} \cdot \frac{1.31 - 1.29}{1.31} = 0.02$$

La ventaja de la técnica Kuder-Richardson es que permite calcular la confiabilidad con una sola aplicación del instrumento y no requiere el diseño

de pruebas paralelas. Sin embargo su limitación reside en que es aplicable sólo a instrumentos con ítems dicotómicos, es decir, que puedan ser codificados con 1 - 0. Un ejemplo son las pruebas de conocimiento, donde es posible asignar la categoría de correcto o incorrecto a cada ítem, o instrumentos para la medición de eventos donde cada ítem contestado según una categoría representa un punto a favor, y cada ítem correspondiente a otra categoría representa un punto en contra. En el caso de las escalas, donde los ítems tienen varias alternativas de respuesta, no es posible aplicar la fórmula de Kuder-Richardson. En este caso es conveniente utilizar el coeficiente de confiabilidad Alfa-Cronbach. La fórmula es la siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (24-8)$$

donde:

k= número de ítems del instrumento

s_i^2 = varianza de cada ítem

s_t^2 = varianza del instrumento

La fórmula para s_i^2 es:

$$s_i^2 = \frac{(R_1 - \bar{X}_1)^2 + (R_2 - \bar{X}_2)^2 + (R_3 - \bar{X}_3)^2 \dots (R_n - \bar{X}_i)^2}{n} \quad (24-9)$$

Donde R_1 es la respuesta al ítem dada por el encuestado 1, R_2 la respuesta dada al ítem por el 2...; n es el número de ítems y \bar{X}_i es la media del ítem. En el infograma N° 72 se presenta un ejemplo de tabla para el cálculo de α .

Infograma N° 72. Ejemplo del cálculo de Alfa de Cronbach

| Items | 1 | 2 | 3 | 4 | Total | $(X - \bar{X})^2$ |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------------|
| Sujetos | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 5 | 2 | 12 | 1.96 |
| 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 9 | 2.56 |
| 3 | 5 | 4 | 2 | 3 | 15 | 19.36 |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 31.36 |
| 5 | 3 | 3 | 2 | 4 | 12 | 1.96 |
| \bar{X}_i | 2.8 | 2.8 | 2.4 | 2.4 | 10.6 | 57.2 |

$$k = 4 \quad s_t^2 = \frac{57.2}{5} = 11.44$$

$$S_1^2 = \frac{(2 - 2.8)^2 + (3 - 2.8)^2 + (5 - 2.8)^2 + (1 - 2.8)^2 + (3 - 2.8)^2}{5} = 1.76$$

$$S_2^2 = \frac{(3 - 2.8)^2 + (3 - 2.8)^2 + (4 - 2.8)^2 + (1 - 2.8)^2 + (3 - 2.8)^2}{5} = 0.96$$

$$S_3^2 = \frac{(5 - 2.4)^2 + (1 - 2.4)^2 + (2 - 2.4)^2 + (2 - 2.4)^2 + (2 - 2.4)^2}{5} = 1.84$$

$$S_4^2 = \frac{(2 - 2.4)^2 + (2 - 2.4)^2 + (3 - 2.4)^2 + (1 - 2.4)^2 + (4 - 2.4)^2}{5} = 1.04$$

$$\sum S_i^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 = 5.6 \quad \alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right)$$

$$\alpha = \frac{4}{4-1} \left(1 - \frac{5.6}{11.44}\right) = 0.68$$

Los valores que se encuentran en las casillas internas en la tabla del ejemplo, corresponden a las codificaciones o puntuaciones asignadas a cada alternativa en cada ítem de la escala, asumiendo que cada ítem tiene cinco respuestas o alternativas, donde cada una fue previamente codificada de 1 a 5.

24.4.3 Factores que afectan la confiabilidad de un instrumento

Los factores que afectan la confiabilidad de cualquier instrumento son la longitud del mismo y la homogeneidad o heterogeneidad de la muestra a la cual se le aplica el instrumento.

a. Longitud del instrumento

A mayor cantidad de ítems, mayor probabilidad de que el investigador se aproxime a lo que desea medir, y menor posibilidad de variabilidad intermedición, por tanto el coeficiente de correlación tenderá a aumentar con la longitud. La fórmula de Spearman Brown permite calcular el incremento de la confiabilidad al añadir cierto número de ítems al instrumento, así como saber qué cantidad de ítems deben ser añadidos para obtener cierto coeficiente de confiabilidad. Cuando un investigador desea saber cómo varió la confiabilidad al añadir cierto número de ítems, aplica la siguiente fórmula, creada por Spearman-Brown:

$$r_{ttn} = \frac{n \cdot r_{tt}}{1 + (n-1) \cdot r_{tt}} \quad (24-10)$$

Donde:

n = número de veces que se aumentó la longitud del test

r_{tt} = confiabilidad del test

r_{ttn} = confiabilidad del test al aumentar su tamaño n veces

Para saber cuántas veces debe aumentarse un instrumento para obtener un determinado coeficiente de confiabilidad, se utiliza la siguiente fórmula:

$$r_{tt} = \frac{r_{ttn} \cdot (1 - r_{tt})}{r_{tt} \cdot (1 - r_{ttn})} \quad (24-11)$$

Donde:

n = número de veces que se debe aumentar la longitud del test.

r_{tt} = confiabilidad del test inicial.

r_{ttn} = confiabilidad del test que se desea lograr.

Cada vez que se aumenta o se disminuye el número de ítems, se puede determinar hasta qué punto se afecta el coeficiente de confiabilidad.

b. Homogeneidad de la muestra

Otros factores que afectan la confiabilidad son:

- El sesgo de la muestra
- El tamaño de la muestra
- La magnitud de la variación entre los puntajes

Si la muestra es muy pequeña, el coeficiente de correlación tiende a tener un mayor error, por lo que deberá ser más alto para que se considere significativo (Magnusson, 1985). La decisión acerca de si un coeficiente de confiabilidad es significativo o no, tomando en consideración el tamaño de la muestra, puede ser tomada transformando el coeficiente de correlación a un valor de t de Student y comparándolo luego con el valor crítico de la tabla para cierto nivel de significación. Las fórmulas para estas operaciones se encuentran en la sección 5 de este libro, en el apartado correspondiente a la correlación de Pearson.

Si la muestra está sesgada, no es representativa de la población, es decir, no reúne las características de la misma, por tanto, tenderá a ser muy homogénea en cuanto a una o varias características. En la medida que la muestra es más homogénea, la varianza es menor, por tanto el coeficiente de correlación será más pequeño.



Capítulo 25

La técnica de observación

25.1 La observación

La observación constituye un proceso de atención, recopilación, selección y registro de información, para el cual el investigador se apoya en sus sentidos (vista, oído, sentidos kinestésicos y cenestésicos, olfato, tacto...).

En Investigación Holística se define la observación como la apertura integral de la persona (sentidos internos y sentidos externos, vivencias, percepción, intelecto...), con respecto a lo que le circunda. La selección, registro sistemático y codificación de un conjunto de hechos, situaciones o conductas.

Los instrumentos de medición que corresponden a la técnica de observación, deben proporcionar criterios para que el investigador pueda captar exactamente aquello que le interesa del evento, así como los códigos, categorías y valoraciones que permitan dar una estimación del mismo.

La ventaja de esta técnica es que permite obtener información independientemente de la disposición que las personas estudiadas tengan de proporcionarla. Permite analizar los eventos dentro de una visión global y con un alto grado de naturalidad. Sin embargo, exige un elevado nivel de entrenamiento por parte del observador si se quiere lograr confiabilidad, y validez.

25.1.1 Elementos que intervienen en la observación

En toda observación intervienen los siguientes elementos:

- a. El observador: la persona entrenada que se encargará de observar y codificar las situaciones, eventos o fenómenos estudiados.
- b. La situación observada, la cual por lo general es un complejo de múltiples eventos y relaciones, del cual hay que seleccionar con exactitud lo que se pretende observar.

- c. Los instrumentos de registro, que pueden ser directamente los sentidos, u otro instrumento mecánico o electrónico por medio del cual se recogen las observaciones. Ej.: una cámara de video, un grabador o una cámara fotográfica.
- d. Los instrumentos de medición, los cuales proporcionan los criterios para la selección y observación, y las pautas para codificar la información. Ej.: una lista de cotejo, una escala de observación.

Para construir un instrumento de observación es recomendable llevar a cabo los siguientes pasos:

a. Definir los aspectos, características o eventos a observar

Las definiciones operacionales hacen que se logre una buena correspondencia entre lo medido y lo que se desea medir (validez), particularmente cuando el investigador ya ha determinado previamente su evento de estudio. En estos casos, si el evento a observar no se define operacionalmente, se le impone al observador una mayor carga interpretativa, disminuyendo así la validez y la confiabilidad: en la medida en que los eventos a observar estén mejor definidos y requieran menos inferencia, la observación será más confiable. La definición del evento a observar debe realizarse durante la elaboración del marco metodológico, a partir de lo expuesto en el sintagma gnoseológico y tomando como referencia resultados de investigaciones anteriores. En la medida en que los indicios a observar son más simples y de fácil registro, los resultados serán más confiables; sin embargo, ésto puede reportar un inconveniente: es posible que al reducir demasiado los indicios se desintegre el evento y se pierda validez.

Una definición operacional debe especificar lo necesario para que cualquier persona pueda hacer la observación con la misma precisión. El investigador debe decidir cuáles parámetros del evento va a tomar como referencia:

- Presencia - ausencia.
- Frecuencia: número de veces que ocurre en un tiempo determinado.
- Duración: tiempo que transcurre entre la aparición del evento y su finalización.
- Intensidad.
- Tipo o categoría a la cual pertenece.

Cuando la investigación se encuentra en el estadio exploratorio, o según la intención del investigador, es posible utilizar la observación como parte de un proceso de aproximación etnográfica al evento. En ese caso, la observación es lo más abierta e inestructurada posible, y no se operacionalizan los eventos a observar de antemano, sino que las sinergias y los indicios se identifican

después de la observación, clasificando y agrupando los datos obtenidos.

b. Establecer y definir las categorías y subcategorías de observación

Estas se extraen de las sinergias e indicios del evento.

c. Seleccionar, el patrón de temporalidad de las observaciones

Esto implica determinar el calendario de observaciones: días, horas y períodos de observación, momento del registro, además de precisar en qué condiciones deben hacerse las observaciones y cómo está estructurada la situación a observar, incluyendo la posición espacial del observador respecto a lo observado.

d. Elegir los instrumentos de registro

El investigador deberá decidir si la observación será directa o se utilizará alguna instrumentación especial.

e. Elaborar las hojas de codificación

Esta hoja debe contener los siguientes elementos:

- Nombre del observador o codificador.
- Fecha de observación y hora de observación.
- Duración de la observación.
- Categorías y subcategorías.
- Casillas de frecuencias (si se está midiendo frecuencia) y totales. En caso de medirse intensidad, deben estar las casillas de intensidad (alto, medio, bajo, o por números). En caso de duración, las casillas correspondientes al tiempo.

f. Seleccionar y entrenar a los observadores

Un observador competente debe mirar con atención el evento, identificarlo, procesar la información, clasificarla y codificarla rápida y adecuadamente. En la medida que el observador esté bien entrenado, las limitaciones de la técnica de observación se reducirán notablemente.

g. Calcular la confiabilidad entre los observadores

En este caso, la confiabilidad está definida como la concordancia entre observadores, de modo que para calcular la confiabilidad, se correlacionan las observaciones hechas por dos o más personas en la misma situación.

25.1.2 Tipos de observación

Según el nivel de participación del investigador, la técnica de observación se puede clasificar en:

- **Observación participante:** El observador pasa a ser parte de la situación

estudiada. Se integra al grupo o comunidad estudiado como miembro activo del mismo. Es un tipo de observación muy frecuentemente utilizado en los estudios antropológicos y en investigaciones de carácter social. Ander Egg (1987), distingue dos tipos de observación participante: **natural**, cuando el observador ya pertenece al grupo o comunidad en estudio, y **artificial**, cuando se integra al grupo con el objeto de realizar la investigación. La observación participante permite que el investigador se ubique en el marco de referencia de las personas observadas y tenga mayor acceso a su forma de ver el mundo.

- **Observación no participante:** En este caso el observador permanece ajeno al evento a estudiar. No participa de él ni lo modifica, e intenta mantener su propio marco de referencia intacto, sin dejarse afectar por las percepciones de las personas a quienes observa.

La técnica de observación puede ser clasificada también en función de los medios utilizados, en inestructurada y estructurada.

a. Observación inestructurada

Consiste en reconocer y anotar los hechos sin ayuda de medios técnicos especiales. No se ha establecido previamente los detalles a observar y el observador tiene amplia libertad para escoger lo que considera relevante para la investigación. Por lo general, durante este tipo de observación el investigador anota, en forma de registro anecdótico, lo que sucede en relación al evento estudiado, en un tiempo previamente determinado. En la observación inestructurada se utiliza la síntesis, el resumen y la simplificación en la representación de un suceso.

Las ventajas de la observación inestructurada son que proporciona una descripción más completa del evento investigado; además, puede proporcionar elementos no considerados o inesperados que permitirían precisar hipótesis o descubrir aspectos relacionados, en caso de las etapas iniciales de una investigación; y por último, la información obtenida posee mayor profundidad que en el caso de la observación estructurada. Entre sus desventajas están la escasa confiabilidad, la imposibilidad de aplicar análisis estadístico y los sesgos del observador.

Los instrumentos de la observación inestructurada son:

- **El registro de especímenes:** Consiste en describir el aspecto de interés del evento o de la situación en su contexto y su orden original. Este aspecto es descrito durante períodos de tiempo breves, pero en forma continua y anotando algunas inferencias realizadas por el observador.
- **El registro global:** El observador registra el evento de forma global, con todos los elementos que intervienen y otros fenómenos relacionados, incluyendo el contexto ambiental. Aquí no se toma un sólo aspecto del

evento, sino todo el cuadro.

- **El registro anecdótico:** Consiste en observar y hacer por escrito descripciones detalladas y exactas del evento observado. En este caso el observador selecciona sólo los aspectos específicos que son de interés para la investigación, por lo que este instrumento es más selectivo que los anteriores.

b. Observación estructurada

En este tipo de observación, el investigador utiliza instrumentos más detallados para la recopilación de los datos, estableciendo con anterioridad los aspectos que se han de observar (categorías y subcategorías). En algunos casos, antes de elaborar el instrumento para una observación estructurada, se realiza una observación inestructurada, la cual permite seleccionar los elementos relevantes.

En la observación estructurada, el investigador sabe cuáles aspectos del fenómeno son más relevantes, por tanto desarrolla instrumentos más precisos para el registro de las observaciones. En este caso, la actividad de observación queda con frecuencia, reducida a registrar la presencia, la ausencia, o la intensidad de determinadas situaciones o características.

Los instrumentos propios de la observación estructurada son:

- **La lista de comprobación o de cotejo:** Consiste en una lista de los indicios o aspectos relacionados con el evento de investigación, que se pueden presentar durante la observación. Este instrumento permite registrar sistemáticamente si la condición o situación aparece o no. Un requisito para la elaboración de listas de comprobación es que las condiciones enumeradas deben estar definidas operacionalmente. Para la utilización de las listas de comprobación existen diferentes sistemas de codificación; éstos son:
 - *. **Sistema de signos:** Consiste en seleccionar previamente un grupo de acciones o sucesos específicos que podrían ocurrir durante el período de observación. En este caso el observador registra la frecuencia con la cual se presenta cada una. Este sistema es recomendable en el caso de conductas importantes pero poco frecuentes.
 - *. **Sistemas de categorías:** Este procedimiento consiste en asignar unidades del evento observado a una única categoría; es decir, las categorías son excluyentes e independientes entre sí. El resultado que tiene el observador es una muestra de si se ha presentado o no un determinado evento. Para aplicar este sistema es indispensable que los eventos estén definidos operacionalmente.
 - *. **Muestreo:** Este sistema requiere seleccionar períodos de tiempo de observación, en lugar de hacerlo en forma continua. Hay diversas técnicas para utilizar el muestreo, y todas se pueden clasificar en muestreo temporal y muestreo de eventos. El **muestreo temporal**

consiste en la selección de unidades o aspectos del evento para observarlas en diferentes momentos; el *muestreo de eventos* consiste en seleccionar los eventos y observar en forma continua hasta que ocurran.

- **Muestreo de tiempo instantáneo:** Consiste en la observación y registro de conductas al final de períodos de tiempo regulares o irregulares. En este caso se registra la ocurrencia o no ocurrencia de la conducta. Antes de determinar la duración de estos intervalos es necesario observar previamente la conducta.

Este método no requiere de observación continua, pueden observarse varios sujetos en un mismo período de observación y se pueden observar varias conductas de un mismo sujeto. Su mayor debilidad es que no se puede estimar la duración de la conducta y que a mayor tamaño de los intervalos, menor exactitud.

- **Muestreo temporal total:** En este caso se hace la observación y el registro al final de cada intervalo.
- **Muestreo temporal intermitente:** Este se utiliza cuando el investigador debe observar el evento simultáneamente en varias unidades de estudio, en un período de tiempo; el número de unidades debe ser mayor de cuatro. Este tipo de registro se clasifica en:
 - * **Contiguo:** El procedimiento consiste en dividir el período total de observación entre el número de unidades de estudio, de modo que a cada unidad se le observa en un segmento de tiempo.
 - * **Alternativo:** Se divide en dos partes el período total de observación, en cada una de las cuales se va a observar a una pareja de unidades. Cada mitad se subdivide además en segmentos de tiempo iguales, al final de cada segmento se observa a una unidad de la pareja en forma alterna. Con esta técnica cada unidad podrá ser observada dos o más veces durante el período total de observación.
 - * **Secuencial:** El período total de tiempo se divide en segmentos pequeños; luego, cada segmento se le asigna en forma consecutiva a una unidad de estudio, rotándose éstos durante el período de observación. En este caso el número de segmentos de tiempo será mayor que el número de unidades y cada unidad podrá ser observada dos o más veces en el período total de observación.
 - * **Planchek:** Es una técnica para la observación de grupos. Consiste en dividir el período de observación en intervalos regulares e irregulares y al final de cada intervalo se cuenta el número de integrantes del grupo que están presentando en ese momento el evento que se pretende observar.

- * **Muestreo de eventos:** Consiste en seleccionar los eventos a observar (ej.: juegos, intercambios verbales, interacciones de cierto tipo). El observador debe estar presente cuando ocurran los eventos, o esperar hasta que aparezcan. Este tipo de muestreo es recomendable en el caso de eventos poco frecuentes, de modo que en un muestreo temporal no podrían ser captados. Una de las técnicas de registro basada en el muestreo de eventos es la técnica Tally, la cual consiste en contar la ocurrencia de cada evento durante un período de tiempo determinado y registrarlo con una marca; esta técnica requiere que la frecuencia del evento sea baja y que pueda determinarse claramente cuándo comienza y cuándo termina.

En el infograma N° 73 se proporcionan algunos criterios para seleccionar el método de registro y observación más conveniente según las características del evento estudiado.

25.1.3 La confiabilidad en instrumentos de observación

Debido a que los eventos que se observan por lo general son irrepetibles, no es posible calcular la confiabilidad en los términos convencionales de la técnica test-retest.

En el caso de los instrumentos de observación, la confiabilidad está dada por la coincidencia o concordancia en el registro que realizan dos observadores que se encuentran percibiendo simultáneamente el evento.

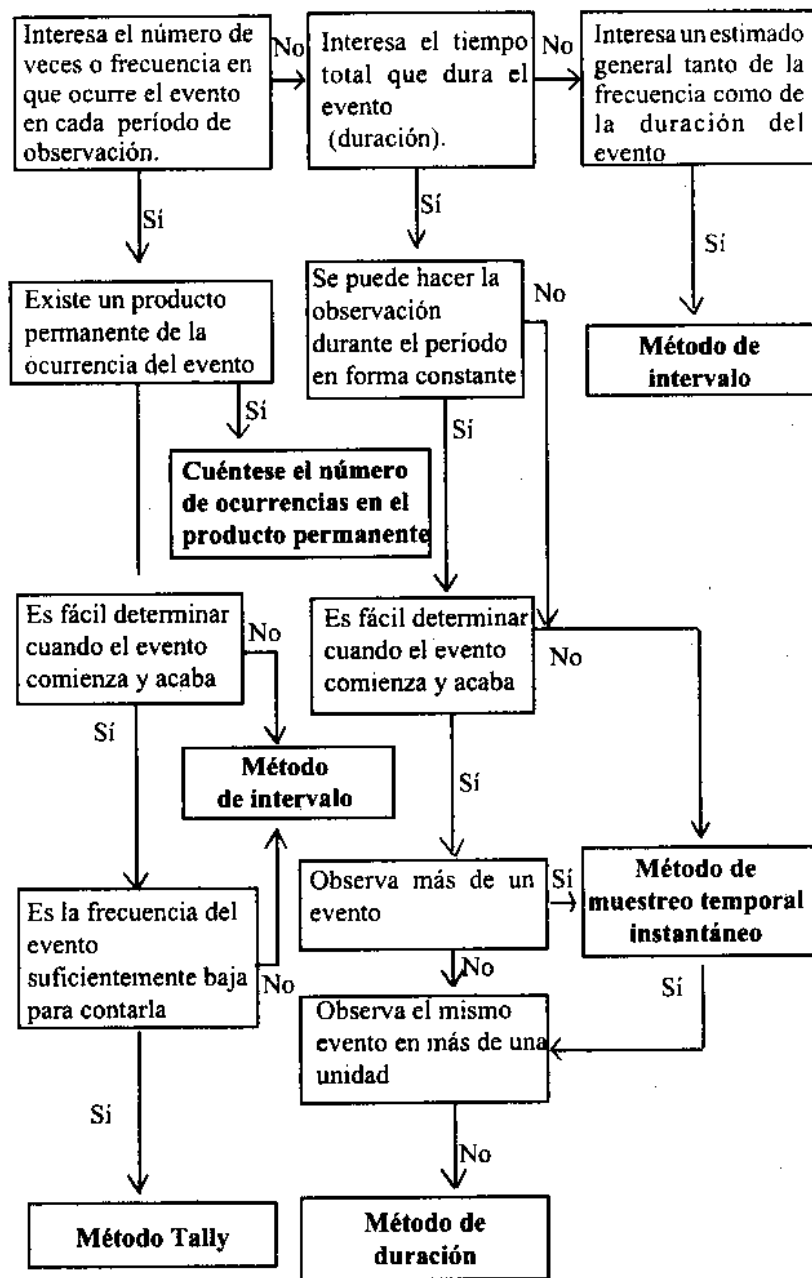
En la medida que los criterios de observación sean más claros y específicos, habrá mayor coincidencia; en la medida que sean más ambiguos, la coincidencia será menor.

Anguera (1991) ha recopilado algunas opiniones de investigadores con respecto a diversos índices utilizados para calcular el acuerdo entre observadores. En algunos casos la polémica se centra en qué considerar como acuerdo o desacuerdo cuando el registro se hace por frecuencia de aparición del evento en intervalos; por ejemplo, ¿se cuentan como acuerdos sólo los intervalos donde ambos observadores registraron la ocurrencia?, ¿entonces los intervalos donde ninguno registró ocurrencia sería acuerdo o desacuerdo?

En el caso de varias ocurrencias por intervalo, la disyuntiva está en considerar como acuerdo los intervalos en los cuales los observadores coinciden en registrar o no registrar, o considerar como acuerdo sólo aquellos intervalos en los cuales ambos observadores registran la misma frecuencia.

En el infograma N° 74 se presentan algunas sugerencias para el cálculo de la confiabilidad, sin embargo, para mayor información, se recomienda consultar Anguera (1991).

Infograma N° 73. Selección del método de registro y observación



Infograma N° 74 Cálculo de la confiabilidad según el método de registro empleado

| | |
|---------------------------------|--|
| <p>Tally</p> | <p>% acuerdo = $\frac{\text{número menor}}{\text{número mayor}} \times 100$</p> |
| | <p>Cuando la tasa es baja (ocurre en un 50% de los intervalos), se calcula en base a las consecuencias sin tomar en cuenta los intervalos dejados en blanco por los dos observadores</p> <p>% acuerdo = $\frac{A_o}{A_o + D} \times 100$</p> <p>Cuando la tasa es alta (más de un 50% de los intervalos), se calcula en base a las no ocurrencias.</p> <p>% acuerdo = $\frac{A_n}{A_n + D} \times 100$</p> <p>La razón matemática para calcular en base a lo menos frecuente es que el porcentaje está inflado cuando se calcula en base a lo más frecuente.</p> |
| <p>Muestreo temporal</p> | <p>Cuando se observa un sólo sujeto</p> <p>% acuerdo = $\frac{\text{número menor}}{\text{número mayor}} \times 100$</p> <p>Cuando se observa a un grupo de sujetos:</p> <p>% acuerdo = $1 - \frac{\text{Suma de las diferencias}}{\text{Suma de N° de presentes}} \times 100$</p> |

25.1.4 Ventajas de la observación

- a. Según Hernández y otros (1991), la observación es una técnica de recolección de datos que ejerce un mínimo de interferencia sobre el comportamiento de las personas sobre las cuales se está recopilando la información; a diferencia de los cuestionarios y las entrevistas, que tienden a estimular una respuesta con cada ítem, la observación registra la conducta

que surge de las personas, en forma espontánea.

- b. Se puede trabajar con un gran volumen de información y los fenómenos se estudian con un carácter holístico.
- c. Es aplicable a situaciones inestructuradas, en las cuales el investigador no tiene completamente claro lo que desea estudiar (estudios exploratorios).
- d. Se puede obtener información independientemente de que las personas estén dispuestas a proporcionarla.
- e. Aún cuando la presencia del observador podría ejercer alguna influencia en el evento, o en la conducta de las personas observadas, es reconocido que si éste no procura interferir o hacerse notar deliberadamente, las personas se adaptan con rapidez a su presencia y se comportan en la forma acostumbrada.

25.1.5 Limitaciones de la observación

Una de las principales limitaciones es la intervención del observador: el registro requiere que el observador clasifique y codifique la información; esta codificación implica algunas veces inferencias que podrían estar alejadas del significado real del evento; particularmente un observador no entrenado puede hacer inferencias erróneas.

Otra de las limitaciones de la utilización de la técnica de observación estriba en que el investigador debe estar presente en el momento en que ocurren los hechos; en muchos casos el evento a estudiar no puede ser presenciado por el investigador, ya sea porque no tiene acceso a él, o por cuestiones éticas. Tampoco se puede utilizar la observación cuando se pretende estudiar eventos que ocurrieron en el pasado (Gardner, 1981).

Una tercera limitación consiste en el tiempo que se requiere para llevar a cabo la observación. Con esta técnica no es posible obtener información de un gran número de unidades a la vez, como en el caso de los cuestionarios autoadministrados.

25.2 Sesiones en profundidad

Las sesiones en profundidad representan un método de recolección de datos, aplicado a la investigación en ciencias sociales, el cual consiste en reunir a un grupo de personas y trabajar con éstas en actividades relacionadas con los eventos investigados, a fin de obtener datos importantes. Pueden realizarse una o varias reuniones (Hernández, 1995). La técnica utilizada para la recolección de los datos es la observación. Los pasos para llevar a cabo una sesión en profundidad son los siguientes:

- a. Se determinan los eventos a observar y se diseñan las actividades de manera detallada, especificando las horas. Las actividades pueden ser muy variadas; además, debe seleccionarse un lugar cómodo y silencioso,

-
- adecuado a la actividad. Igualmente debe prepararse el material necesario.
- b. Se especifican las características de las personas que participarán en la sesión.
 - c. Se detectan o ubican las personas con las características correspondientes.
 - d. Se invita a esas personas a la sesión o sesiones.
 - e. Se ejecuta la sesión: la persona encargada de llevar la sesión debe ser alguien entrenado para ello, con destrezas de facilitador y experto en el trabajo con grupos a fin de que pueda propiciar la participación de todos.
 - f. Se hacen los registros y se elabora el reporte de la sesión. Para el registro, el investigador puede apoyarse con grabaciones de audio o de video. El reporte incluye los datos básicos de los participantes, tales como edad, sexo, nombres, etc., además de las observaciones hechas en relación al comportamiento de los participantes, particularmente en lo que tiene que ver con el fenómeno de interés. El instrumento generalmente utilizado para los registros es la guía de observación.
 - g. Se realizan las codificaciones y análisis correspondientes.

Esta técnica puede ser utilizada en investigaciones de mercado, para detectar la aceptación de un producto, o en investigaciones descriptivas cuando se pretende hacer un diagnóstico de la interacción entre personas. Su ventaja es que permite evaluar un gran número de características y comportamientos de los participantes en plena acción; sin embargo, una de las desventajas de las sesiones en profundidad es que las actividades realizadas pueden modificar en alguna medida los eventos que se pretenden estudiar. Por ejemplo, si se aplica una sesión para medir la participación de los miembros de un grupo, o sus interacciones, probablemente al terminar la sesión habrán ocurrido modificaciones en estas características, dado que las actividades mismas propiciarán la interacción y la participación. Esta influencia puede ser diversa dependiendo de la duración de la sesión, el número de sesiones y la intensidad de las mismas.

25.3 Matrices de análisis

Las matrices de análisis son instrumentos diseñados para extraer información, por lo regular no tan evidente, ya sea de un documento o de una situación real. La matriz de análisis proporciona criterios para reagrupar los indicios de un evento en nuevas sinergias que permiten descubrir en ese evento aspectos inexplorados. Se aplica particularmente en las investigaciones analíticas, aunque también resulta útil en cualquier otro tipo de investigación que requiera un proceso de análisis de material inestructurado.

La matriz de análisis es uno de los instrumentos que se engloban dentro de las técnicas de observación, porque los indicios son detectados directamente

por el investigador a partir de la observación de las unidades de estudio, sin recurrir al interrogatorio o al diálogo con otras personas. Los pasos para construir una matriz de análisis son los siguientes:

- a. Precisar y definir el evento a analizar.
- b. Definir el criterio de análisis, el cual por lo general asume el carácter de otro evento. El criterio de análisis representa las cualidades menos evidentes que se pretenden encontrar en el evento a analizar.
- c. Identificar las sinergias e indicios que conforman el criterio de análisis.
- d. Definir las categorías en las cuales se van a ubicar las observaciones de cada indicio.
- e. Precisar los criterios de pertenencia a cada categoría, es decir, las pautas para que cada observador pueda identificar a cuál categoría pertenece cada indicio.
- f. Organizar los indicios y las categorías bajo la forma de matriz.
- g. Solicitar asesoría de expertos para revisar aspectos formales.
- h. Precisar las situaciones e intervalos de la observación en caso de que el análisis sea situacional. Precisar las unidades de análisis en caso de que se trate de documentos.
- i. Probar la matriz con varios observadores independientes en un mismo material.
- j. Hacer los cálculos de confiabilidad y los ajustes necesarios.

Capítulo 26

La técnica de entrevista

La entrevista supone la interacción verbal entre dos o más personas. Es una conversación, en la cual, una persona (el entrevistador) obtiene información de otras personas (entrevistados), acerca de una situación o tema determinados con base en ciertos esquemas o pautas (Ander Egg, 1987).

La **entrevista** constituye una actividad mediante la cual dos personas (a veces pueden ser más), se sitúan frente a frente, para una de ellas hacer preguntas (obtener información) y la otra, responder (proveer información).

Según Nahoum (1961), la entrevista es una "situación" de conversación, de dos o más personas, en la cual ocurre un intercambio de opiniones, de actitudes, de informaciones. Según este autor, además de la intención señalada anteriormente por Ander Egg (*op. cit*) de recoger información, la entrevista puede tener otros propósitos, como:

- Proporcionar información al entrevistado.
- Influir en el entrevistado.

Sin embargo, la entrevista como técnica de investigación se centra fundamentalmente en la obtención de información por parte del investigador.

26.1 Tipos de entrevista

Según el grado de elaboración de las preguntas, existen diferentes tipos de entrevista:

- **Estructurada:** También se le llama entrevista formal o estandarizada. Consiste en una especie de interrogatorio en el cual las preguntas se le formulan a las diferentes personas, manteniendo siempre el mismo orden y con los mismos términos. Esta entrevista se basa en un formulario normalizado, cuyas preguntas han sido previamente preparadas. Este tipo de entrevista supone conocimiento previo, por parte del investigador, de los aspectos relevantes del evento estudiado, lo que le permite seleccionar y

formular las preguntas de manera precisa; requiere además que conozca el nivel de información y vocabulario de los entrevistados, de modo que el lenguaje empleado sea comprensible para ellos sin necesidad de explicaciones adicionales.

- **Inestructurada:** Consiste en formular preguntas de manera libre, con base en las respuestas que va dando el interrogado. No existe estandarización del formulario y las preguntas pueden variar de un interrogado a otro. Este tipo de entrevista puede adoptar tres modalidades:

Entrevista focalizada: el entrevistador ha elaborado previamente una lista de temas o puntos en los cuales se centra el interrogatorio (guía o pauta de entrevista). Este tipo de entrevista requiere agudeza y habilidad por parte del entrevistador para alentar al entrevistado a hablar y al mismo tiempo centrarse en el objetivo sin permitir que la conversación se desvíe.

Entrevista clínica: esta entrevista va más allá de indagar opiniones o conocer la experiencia de una persona acerca de un asunto en particular. Se centra en el estudio de las motivaciones y sentimientos de la persona entrevistada; involucra la recepción de información verbal emitida por el interrogado, pero además cualquier cantidad de indicios no verbales, tales como el tono de voz, la rapidez de las palabras, las pausas, el titubeo, el tartamudeo, las incoherencias, el balbuceo, el tono, la exclamación, los gestos, la postura (lingüística, paralingüística, proxémica, kinésica). En este caso, la información obtenida puede ir mucho más allá de lo expresado intencionalmente por la persona entrevistada. La denominación de «clínica» no limita a este tipo de entrevista al uso en un contexto determinado (médico, psicológico o psiquiátrico), sino que hace referencia al conjunto de estrategias complementarias que permiten al investigador obtener información más allá de la temática conversada; información acerca de las características que identifican al entrevistado como persona.

Entrevista no dirigida o entrevista libre: en esta modalidad de entrevista, el entrevistado tiene plena libertad para expresar sus ideas, opiniones y sentimientos. En este caso el entrevistador sólo actúa como facilitador de la situación, a fin de que el entrevistado se sienta motivado a manifestarse libremente. Se utiliza cuando se quiere obtener información amplia y profunda, con la menor interferencia de las ideas preconcebidas del investigador.

La entrevista puede ser utilizada en los siguientes casos:

- Para explorar una problemática poco conocida por el investigador, a fin de detectar aspectos relevantes a ser estudiados con mayor profundidad en investigaciones posteriores.
- Para obtener datos que ayuden a describir un evento con mayor precisión.

- Se utiliza en cualquier tipo de investigación, cuando la información que requiere el investigador es conocida por ciertas personas, pero su amplitud y variedad impide la aplicación de instrumentos más estructurados.
- Cuando el número de personas que posee la información es pequeño y el investigador dispone de tiempo suficiente para destinar una sesión a cada una de ellas.
- Cuando se quiere profundizar en la temática.

26.2 Preparación de la situación de entrevista

Según Ander Egg (1987), algunos de los aspectos a tomar en cuenta como parte de la preparación de la entrevista son los siguientes:

- a. Presentación del entrevistador: Es recomendable, elegidas las personas a entrevistar, enviar una nota presentando al entrevistador y explicando los motivos de la entrevista.
- b. Concertar previamente una cita para la entrevista, especificando día, hora, lugar, objetivo y duración, a fin de que el entrevistado separe el tiempo necesario y no haya interrupciones.
- c. Conocer previamente el contexto de la investigación, en cuanto a pautas culturales, costumbres y características de los entrevistados.
- d. Hacer contacto previo con las personas que dirigen el grupo o comunidad en el cual se van a realizar las entrevistas, y toman decisiones al respecto. Esto tiende a facilitar la colaboración.
- e. Seleccionar previamente el lugar más adecuado para la entrevista.
- f. Prever la presentación personal o aspecto del entrevistador, de modo que sea acorde con el contexto y el modo de vestir de los entrevistados. Es recomendable evitar extravagancias que pudieran provocar rechazo.
- g. Preparar previamente la guía de entrevista y clarificar exactamente el tipo de información que se desea obtener.

26.3 Elaboración de la guía de entrevista

La guía de entrevista debe contener los datos generales de identificación del entrevistado; datos censales o sociológicos; y datos concernientes al tema de investigación.

Las fases para la elaboración de la guía de entrevista son las siguientes:

- a. El primer paso consiste en plantear y delimitar **el tema o situación a investigar**: ¿qué desea saber el investigador?, ¿qué categorías de información han de reunirse? Es importante también determinar el nivel de profundidad de la información que desea obtenerse, en función de los

objetivos de la investigación: ¿se va a investigar el nivel de información de las personas?, ¿sus opiniones?, ¿sus actitudes, sus preferencias, sus emociones, su participación en el evento estudiado o su conducta? (Nahoum, 1961).

- b. Identificar y definir los eventos de los cuales se desea obtener información, y las personas que poseen dicha información.
- c. Si se trata de una entrevista inestructurada, el siguiente paso consiste en hacer un listado de temas o tópicos relacionados con la situación o el evento a investigar y **ordenarlos** de lo más general a lo más específico, de lo menos comprometedor a lo más comprometedor. La secuencia de los temas debe ser lógica. Una vez organizados los tópicos quedaría acabada la guía de entrevista; sin embargo, si se trata de una entrevista estructurada, será necesario ejecutar el siguiente paso.
- d. Esta etapa consiste en **formular y redactar las preguntas** con base en los tópicos antes señalados. Según el grado de estructuración que se quiera, las preguntas pueden originar respuestas ya formuladas, entre las cuales el entrevistado deba escoger (selección múltiple), o simplemente propiciar una respuesta abierta por parte del entrevistado, en la cual éste explique sus opiniones y enfatice lo que él considere importante.

Para verificar si la elección de las preguntas ha sido adecuada, el investigador puede plantearse los siguientes interrogantes:

- ¿El punto que presenta la pregunta es necesario para la investigación?
- ¿El punto explorado requiere de una o de varias preguntas? (se deben evitar preguntas que contengan más de una idea).
- ¿Los entrevistados tienen los conocimientos necesarios para responder la pregunta?
- ¿Es una pregunta demasiado personal?
- ¿Es demasiado general, de modo que pudiera originar respuestas estereotipadas?
- ¿La pregunta es susceptible de provocar resistencias o bloqueos en el entrevistado?
- ¿La pregunta sugiere o induce a una determinada respuesta?

Para mayor información acerca de la formulación de preguntas es conveniente revisar el apartado referido a la elaboración de cuestionarios.

- d. La siguiente etapa consiste en **probar** el instrumento. Esta prueba debe hacerse con un grupo pequeño de la población, y debe ser efectuada por entrevistadores muy hábiles, capaces de detectar las deficiencias del instrumento. Durante esta prueba, debe preguntarse a los entrevistados qué

dificultades han tenido para contestar, de qué otras maneras podrían interpretar la pregunta, cómo la habrían formulado ellos, cuáles otros puntos podrían incluirse.

26.4 Quién debe entrevistar y a quién entrevistar

En el caso de la entrevista, al igual que la observación, los resultados obtenidos dependen en gran parte de la habilidad y el entrenamiento de los entrevistadores. Tanto la entrevista como la observación se desenvuelven como parte de una vivencia única e irreplicable en la cual el investigador no debe desaprovechar o malutilizar las oportunidades para hacer las preguntas pertinentes. Es importante seleccionar a los entrevistadores de acuerdo a los siguientes criterios:

- Los entrevistadores deben tener pronunciación y tono de voz adecuados para facilitar la comunicación con el entrevistado y evitar malos entendidos e incomodidades.
- No es conveniente que tengan una opinión muy marcada sobre el tema de la encuesta, ya que pueden influir en las respuestas del entrevistado (ya sea por medio de verbalizaciones directas o con sus gestos), u omitir datos importantes en el registro.
- Los entrevistadores no deben considerar la entrevista como una situación terapéutica o pedagógica, pues de lo contrario intentarán influir en el entrevistado y convencerlo de sus puntos de vista particulares, siendo que lo que se pretende es obtener información acerca de lo que el entrevistado piensa.
- Deben ser espontáneos y tener facilidad para comunicarse. No es conveniente que sean demasiado tímidos, pero tampoco excesivamente conversadores. Si son muy tímidos permitirán que la entrevista se desvíe con facilidad hacia temas de interés del entrevistado y no hacia los tópicos que interesan al investigador; si son demasiado conversadores tenderán a agregar elementos complejos a las preguntas, y a interrumpir al entrevistado numerosas veces. La espontaneidad en cambio, facilita las intervenciones agradables en momentos de tensión, o cuando el entrevistado por alguna razón, se inhiba.
- Es conveniente que tengan buena presencia, o un aspecto físico agradable.
- Debe ser capaz de tolerar los silencios. Las pausas y los silencios son un aspecto muy importante de la entrevista; por lo general el entrevistado requiere de un cierto tiempo para pensar su respuesta y formularla en términos comprensibles; algunas respuestas requieren más tiempo de elaboración que otras. Si el entrevistador no es capaz de tolerar el silencio, presionará la respuesta reformulando la pregunta o agregándole

datos cada vez que el entrevistado demore un poco en responder.

Es importante que los entrevistadores hagan una breve y clara introducción del motivo de la entrevista. El objetivo de esta introducción es involucrar al entrevistado en un contexto adecuado y crear un ambiente cómodo y motivante.

En el caso de las **entrevistas estructuradas**, los entrevistadores deben formular las preguntas textualmente como figuran en la guía y se deben evitar las explicaciones propias, aunque se puede repetir una pregunta que no haya sido comprendida. Además, las respuestas deben ser registradas textualmente, y en ningún caso el entrevistador debe cuestionar o criticar las respuestas del entrevistado. También es necesario que el entrevistador conceda el tiempo suficiente para que el entrevistado piense sus respuestas.

El entrevistador no debe considerar que una pregunta ha sido respondida por el hecho de que haya respuestas derivadas de otras preguntas. Es necesario que, de todas maneras, el entrevistador formule la pregunta, aclarando antes al entrevistado que le gustaría asegurarse de lo que éste opina, a fin de que no parezca que el entrevistador ha estado distraído o no ha escuchado lo dicho anteriormente. Cuando el entrevistado proporciona una respuesta ambigua o incompleta, el entrevistador debe percatarse y motivar a dar una respuesta más completa, sin sugerir; puede utilizar preguntas como: ¿cómo decía?, ¿qué quiere decir usted con eso?, ¿puede dar un ejemplo?, ¿puede usted precisar?...

Según Kerlinger (1981), las entrevistas estructuradas poseen la ventaja de lograr mayor uniformidad en la medición y por lo tanto, son más confiables. Además, como el rango de respuestas es limitado, se codifican con mayor facilidad. Sin embargo, algunas de sus desventajas son la superficialidad, la dificultad para ahondar en las respuestas y el riesgo mayor de influir en las respuestas de los entrevistados.

En el caso de las **entrevistas inestructuradas**, Nahoum (1961), plantea que el entrevistador debe estar informado de los aspectos de la investigación y manejar una serie de preguntas (entre 10 y 12), bastante generales, presentadas como temas o tópicos de la entrevista. Además, la introducción debe ser un poco más larga que en el caso de la entrevista estructurada y es conveniente seguir las siguientes pautas:

- Dirigir lo menos posible el desarrollo de la entrevista: dejar que el entrevistado aborde el tema como desee, que enfatice lo que a él le parezca importante, que suministre detalles. Nunca se debe discutir ni argumentar una opinión expresada por el entrevistado (ni a favor ni en contra). Evitar gestos, tonos de voz o palabras que sugieran crítica o cuestionamiento de lo expresado por el entrevistado.
- Ampliar los temas: el entrevistado debe sentirse con libertad para tratar otros temas relacionados con el objeto de estudio. Sin embargo, se debe evitar la

conversación irrelevante. Esto implica que el orden de la guía de entrevista no debe ser estricto: puede alterarse el orden de las preguntas e incluso su contenido. Además, se debe prever tiempo suficiente para abordar los temas con amplitud.

- Especificar el marco de referencia: es importante que el entrevistado logre precisar los contextos, situaciones o conceptos a los cuales se refiere. Para lograr ésto el entrevistador puede solicitar al entrevistado que señale, que dibuje o que reproduzca la situación.
- Detectar la significación de lo expresado: la valoración del tema y de las respuestas que da el entrevistado variará de una persona a otra y de un contexto a otro. Toda respuesta tiene un significado literal, pero además tiene una significación particular de acuerdo a cada caso: quién responde, cuál es el contexto social, cuál es el contexto cultural, cuál es la situación particular. Es importante precisar esta significación, pues una misma respuesta puede representar cosas totalmente diferentes de acuerdo a la significación.

Una técnica recomendada por algunos autores para la aplicación de entrevistas inestructuradas es el «embudo», que consiste en formular inicialmente una pregunta muy amplia, para luego proseguir con otras preguntas cada vez más específicas hasta que la conversación se reduce a contenidos muy precisos. También se puede aplicar esta técnica, a la inversa.

Entre las ventajas de la entrevista inestructurada están su flexibilidad, la posibilidad de ahondar en las respuestas, la posibilidad de aclarar cualquier mal entendido y descubrir ambigüedades. La desventaja es que pueden ser menos confiables y son más difíciles de codificar (Kerlinger, 1981).

Tanto en el caso de la entrevista estructurada como en el de la inestructurada, es recomendable registrar las respuestas de inmediato, de manera textual. Es mucho mejor si se puede utilizar un grabador, y en tal caso, debe contarse con el previo conocimiento y consentimiento de la persona entrevistada.

Algunas entrevistas pueden ser una combinación de ambos tipos (estructurada e inestructurada), en las cuales se inicia la conversación de un modo informal, para luego precisar con las preguntas estructuradas, o viceversa, se aplican los ítems estructurados y luego se explora con mayor profundidad.

Por último, la entrevista debe concluirse en un clima de cordialidad, agradeciendo a la persona la atención y el tiempo prestados y dejando "la puerta abierta" para un próximo contacto, en caso de ser necesario.

En cuanto a las personas a entrevistar, éstas se deben escoger cuidadosamente. El investigador debe estar seguro de que las personas a entrevistar constituyen, en lo posible, una fuente directa de la información que

se requiere. Si los datos fundamentales de una investigación están referidos a actitudes, opiniones o percepciones, la manera más directa de obtener la información es preguntarle a las mismas personas.

26.5 El registro de las respuestas

Un aspecto importante de la entrevista radica en que el entrevistador pueda registrar las respuestas fielmente, y al mismo tiempo estar atento al centro de la conversación a fin de no confundir, omitir o tergiversar aspectos de ella. Para ello, es recomendable, siempre que el entrevistado lo permita, grabar la entrevista. Sin embargo, en caso de no ser posible ésto, Ander Egg (1987) presenta algunas recomendaciones extraídas del manual del *Survey Research Center*:

- Colocar la guía de entrevista sobre una mesa o superficie que permita hacer las anotaciones sin dificultad.
- Situar en la misma línea visual la guía de entrevista y el entrevistado, a fin de poder mirar a ambos sin hacer muchos movimientos y sin perder la atención.
- Anotar gestos y actitudes del entrevistado que se consideren relevantes para la investigación.
- Comenzar a anotar apenas el entrevistado empiece a responder la pregunta.
- Señalar palabras con tono de respuesta particular, o usar signos de admiración, interrogación. Subrayar o escribir mayúsculas palabras en tono de voz exageradamente alto.
- Utilizar las mismas palabras del entrevistado y evitar resumir o parafrasear respuestas.
- Incluir toda la información pertinente al objetivo de la investigación y sintetizar las digresiones, aunque se salgan del tema central.

En lo que respecta a las limitaciones de la técnica de entrevista, la principal es que implica una importante inversión de tiempo. Cuando se pretende obtener información de un grupo muy numeroso, es preferible utilizar un cuestionario.

Otra de las limitaciones que han señalado los autores tiene que ver con las destrezas del entrevistador, particularmente en las entrevistas inestructuradas, pues la validez y la confiabilidad dependen en gran medida de la habilidad del entrevistador.

Las técnicas de encuesta

Las técnicas de encuesta se parecen a la técnica de entrevista, en que la información debe ser obtenida a través de preguntas a otras personas. Se diferencian, porque en la encuesta no se establece un diálogo con el entrevistado y el grado de interacción es menor. Los instrumentos propios de la técnica de encuesta son el cuestionario, la escala, la prueba de conocimiento y los tests.

27.1. El cuestionario

Un **cuestionario** es un instrumento que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o temática particular, sobre el cual el investigador desea obtener información. La diferencia entre el cuestionario y la entrevista es que en la entrevista las preguntas se formulan verbalmente, mientras que en el caso del cuestionario las preguntas se hacen por escrito y su aplicación no requiere necesariamente la presencia del investigador.

El diseño del cuestionario comprende la selección de temas o áreas por cubrir y el modo de presentarlos a las personas escogidas para responderlo, en cuanto a orden de los temas, formato, formulación de las preguntas, etc. La selección de los temas depende de los objetivos que el investigador se haya planteado al inicio de la investigación, de los eventos de estudio y de las sinergias e indicios identificados en el proceso de operacionalización.

Es conveniente que el cuestionario no sea demasiado largo; en la medida que sea más largo, el porcentaje de quienes lo llenen será más bajo, por lo tanto, se deben evitar preguntas que no sean estrictamente necesarias para la investigación. Igualmente, si las preguntas requieren hacer mucha memoria o las respuestas son difíciles, mayor número de personas tenderá a evitar responder; en tal caso, es necesario motivar a los encuestados, aunque es preferible que la persona reconozca que no conoce la respuesta en lugar de responder algo que no es cierto.

El cuestionario debe cumplir los requisitos de validez y de confiabilidad. El que un cuestionario sea válido depende de si los datos obtenidos se ajustan o no a la realidad, sin distorsión de los hechos. La confiabilidad, en cambio, viene dada por la capacidad de obtener resultados iguales o similares, aplicando las mismas preguntas acerca de los mismos hechos o eventos, en la misma muestra. Según Ander Egg (1987), el cuestionario debe cumplir además otros requisitos, como facilitar la tabulación de los datos y asegurar la comparabilidad de las respuestas.

27.1.1 La presentación del cuestionario

La información al inicio del cuestionario debe contener lo siguiente:

a. Datos de presentación

- Título del cuestionario.
- Nombre del instituto que patrocina o solicita la investigación.
- Una nota sobre el carácter confidencial de la información obtenida, si el caso lo amerita.
- Número del encuestado.
- Nombre del encuestador, sus iniciales o su código.
- Lugar, fecha y hora de la entrevista.

Al inicio deben colocarse además, las instrucciones para responder el cuestionario; estas instrucciones deben ser breves, claras y precisas.

Cuando se trata de un cuestionario por correo, éste debe ir acompañado de una carta de presentación, en la cual se explican los motivos de la investigación, los beneficios que se derivarán de ella y se solicita la colaboración del encuestado.

b. Datos generales o de tipificación de la muestra

Estos datos van dirigidos a identificar al "respondiente" como integrante de cierta sección de la muestra. Algunos de estos datos pueden ser: nombre del encuestado, en caso de no ser anónimo, dirección, género, edad o fecha de nacimiento, ocupación, estado civil, nivel de instrucción...

c. Formulación de las preguntas

En el cuestionario deben incluirse sólo las preguntas que estén directamente relacionadas con la pregunta de investigación o con el control de variables en caso de investigaciones confirmatorias. No deben añadirse preguntas cuyas respuestas puedan ser obtenidas con mayor precisión utilizando otro tipo de instrumentos. Además, deben evitarse preguntas indiscretas que no sean necesarias, o preguntas que requieran de un esfuerzo excesivo por parte del encuestado para ser respondidas.

Gardner (1981) presenta diez sugerencias para la formulación de las preguntas:

- Usar palabras, frases y estilo familiares, acordes al contexto cultural y al nivel de instrucción de los encuestados.
- Usar palabras sencillas y frases directas y simples.
- Ir al grano: expresar la idea con claridad.
- Formular preguntas concisas que no originen respuestas ambiguas; cada pregunta debe contener una sola idea.
- Ser precisos: se deben evitar términos ambiguos, como «mucho», «poco», «regular». Es preferible enmarcar los períodos de tiempo o las frecuencias.
- Ser breves (menos de veinte palabras por pregunta).
- Evitar prejuicios o preguntas que sugieran la respuesta.
- Evitar suposiciones.
- Ser realista y evitar situaciones hipotéticas, a menos que se estén midiendo actitudes (tendencia a actuar).
- Elaborar el mínimo de reglas para las respuestas.

En lo que respecta al número de preguntas Ander Egg (1987), afirma que el exceso de preguntas disminuye la calidad de las respuestas y aumenta el porcentaje de abstenciones.

Al diseñar el instrumento, es importante determinar el tipo de respuestas que se desea obtener. En general hay dos tipos de preguntas y respuestas: abiertas y cerradas.

Preguntas abiertas: son aquellas que dan libertad a la persona para dar la respuesta que consideren, y redactarla a su manera. Ej.:

¿Qué tipo de transporte utiliza normalmente para ir a su trabajo?

Las preguntas abiertas permiten mayor libertad de expresión y estimulan la abundancia y la profundidad de la respuesta, pero hacen más difícil la tabulación de los datos y en algunos casos pueden impedir el tratamiento estadístico. Este tipo de preguntas es recomendable cuando el investigador no tiene información previa sobre las posibles respuestas de los encuestados en relación al evento estudiado.

Preguntas cerradas: Son aquellas que restringen la respuesta a la elección entre un número limitado de categorías ya previamente presentadas en el cuestionario. Ej.:

Normalmente usted va a su trabajo:

- a. A pie ___
- b. En autobús ___
- c. En su automóvil ___
- d. En el automóvil de un amigo ___
- e. En otro medio de transporte ___

En lo que respecta a las preguntas cerradas, pueden tener tres modalidades: las *dicotómicas*, cuya respuesta debe limitarse a «sí», «no» o «no sé», o verdadero - falso; aquellas de *selección múltiple*, en las cuales se presenta una serie de opciones, entre las que el encuestado debe elegir; cuando se trata de preguntas de selección múltiple es necesario aclarar al encuestado si se puede elegir más de una alternativa para cada pregunta, incluso, se le puede pedir al encuestado que señale la alternativa más importante para él, entre las que seleccionó.

Otra manera de responder es la jerarquización, la cual consiste en pedir al encuestado que coloque delante de cada opción el número que corresponda según la importancia que él le atribuya (1 para la más importante, 2 para la que le sigue, etc); el tercer caso son las *preguntas de estimación*, las cuales introducen un mismo grado de intensidad para el mismo ítem, como por ejemplo:

¿Qué opina usted de los cambios introducidos en el nuevo reglamento?

- Excelentes
- Buenos
- Regulares
- Deficientes
- Muy deficientes

Este tipo de preguntas es el que suele utilizarse en las escalas.

Para elaborar preguntas cerradas, el investigador no sólo debe anticipar las posibles respuestas, sino que debe asegurarse de que los encuestados conocen y comprenden las categorías de respuesta. La elección del tipo de preguntas depende de que el investigador pueda anticipar las posibles respuestas, el tiempo disponible para codificar y la precisión o la profundidad deseada.

Según Ander Egg (1987), las preguntas también pueden ser clasificadas en función de su contenido o del tipo de objetivo que persiguen, de la siguiente manera:

a. Preguntas de hecho: Están referidas a hechos o acontecimientos y versan sobre asuntos concretos, fáciles de precisar y comprobar. Ej: ¿Cuántos hijos tiene? Las preguntas censales, tales como edad, sexo, domicilio, son preguntas de hecho.

b. Preguntas de acción: Se refieren a actividades, actitudes o decisiones tomadas por el encuestado. Por lo general están referidas al pasado.

c. Preguntas de intención: Su objetivo es indagar qué haría la persona en determinada circunstancia.

d. Preguntas de opinión: Están dirigidas a indagar lo que la persona piensa sobre determinado hecho, idea o situación, mas no lo que haría. Requieren cierto grado de reflexión por parte del interrogado y una toma de posición.

e. Preguntas índice: son aquellas con las que se pretende obtener información sobre asuntos que comúnmente generan recelo entre las personas y que formuladas directamente podrían considerarse como no aceptables socialmente, por lo cual es necesario obtener la información de manera indirecta, mediante un indicador. El investigador debe asegurarse de haber seleccionado el índice apropiado.

f. Preguntas tamiz: Actúan como filtro antes de proseguir con las siguientes preguntas, pues éstas podrían tener o no sentido en función de la respuesta dada a la pregunta tamiz.

g. Preguntas introductorias: Se hacen al comienzo del cuestionario y su objetivo es captar la atención, motivar y generar confianza en el encuestado.

h. Preguntas preparatorias: Preceden a preguntas que abordan temas escabrosos o delicados y su objetivo es suavizar el efecto de dichas preguntas.

i. Preguntas control: Su intención es comprobar la veracidad de las respuestas dadas por el encuestado. Suelen ser preguntas similares pero redactadas de otra manera, o preguntas que al ser respondidas confirman o no las anteriores en función de la relación que tienen con ellas.

27.1.2 El orden de las preguntas

En cuanto al orden de presentación de las preguntas, es conveniente que las más sencillas e interesantes se coloquen al principio. Además, debe seguirse un orden lógico. Es importante agrupar las preguntas relacionadas entre sí o correspondientes al mismo tema. Las preguntas delicadas deben colocarse a la mitad o casi al final del cuestionario y debe evitarse que las preguntas anteriores influyan en las respuestas de las preguntas siguientes.

En lo que respecta al número de preguntas, Ander Egg (1987), afirma que el exceso de preguntas disminuye la calidad de las respuestas y aumenta el porcentaje de abstenciones.

27.1.3 Factores que afectan la veracidad de las respuestas

Un aspecto importante que debe evitar el investigador al elaborar el cuestionario es la **tendencia reactiva**. Esta consiste en una cierta predisposición a responder mayormente con acuerdo o con desacuerdo, o a seguir dando un tipo de respuesta particular después de haber emitido una primera respuesta. Para evitar esta tendencia se sugiere redactar las preguntas con direcciones

diferentes entre sí. Ej.: En unas preguntas, la afirmación estará redactada de tal modo que el acuerdo indique satisfacción, pero en otras indicará insatisfacción. Es mejor hacer ésto utilizando un número igual de reactivos negativos y positivos ubicados aleatoriamente, en lugar de simplemente alternarlos.

Otro elemento es la tendencia a responder "sí", de forma espontánea; en relación a ésto, Ander Egg (1987) plantea que una misma opinión recibe mayor porcentaje de adhesiones cuando debe responderse "sí" que cuando debe responderse «no». En este caso es conveniente equilibrar las preguntas, redactando algunas de forma que impliquen respuestas negativas.

La carga afectiva de la pregunta también puede influir en el número de respuestas positivas o negativas que los encuestados dan, al igual que hacer mención de personajes muy conocidos que generan fuertes sentimientos en el público.

27.1.4 Formas de administración de los cuestionarios

Según Hernández (1991), los cuestionarios pueden ser aplicados utilizando las siguientes modalidades:

a. Autoadministrado: Se proporcionan las preguntas en un formulario escrito con las instrucciones incluidas, y los encuestados deben responder solos, sin intermediarios. Esta modalidad no es aplicable a grupos de analfabetas, personas que tienen problemas de lectura o niños que no leen adecuadamente; su ventaja es que permite interrogar a un gran número de personas en breve tiempo, pero para ello es necesario que el investigador tenga posibilidad de reunir o ubicar a los encuestados en un mismo lugar a una misma hora.

b. Oralmente: En este caso el encuestador hace las preguntas verbalmente al encuestado y a medida que éste responde, el mismo encuestador las anota en el protocolo de respuestas. Esta modalidad requiere más tiempo, o más encuestadores para reducir el tiempo de recolección de datos; sin embargo, permite tener al encuestador mayor control para evitar que los encuestados omitan preguntas.

c. Encuesta telefónica: En este caso el encuestador hace las preguntas por teléfono. Se corre el riesgo de que las personas no deseen contestar y corten la llamada, debido a que se sienten menos comprometidas a responder que cuando el encuestador está presente y en algunos casos esta modalidad puede generar desconfianza. La ventaja es que evitan que el encuestador deba desplazarse al lugar donde se encuentra el encuestado, por lo que pueden ser aplicadas a muestras que se encuentran muy distantes.

d. Encuesta por correo: En este caso los encuestados también contestan por sí mismos, pero en ausencia del encuestador. Los cuestionarios son recibidos y regresados por correo. Esta modalidad tiene la desventaja de que aumenta el índice de abstención.

27.1.5 Ventajas y desventajas de los cuestionarios

Uno de los riesgos del cuestionario consiste en el elevado porcentaje de preguntas que quedan sin contestar. Cuando se envía por correo no se tiene la certeza de que la persona que lo responde es la que el investigador desea; además no hay posibilidad de aclararle las preguntas al interrogado en caso de confusión y esto queda a libre interpretación.

Otra desventaja del cuestionario es que depende de la disposición del encuestado para proporcionar la información. Si éste no está dispuesto a colaborar, es posible que falsee las respuestas. Tampoco hay posibilidad de ahondar en la respuesta, ni de chequear en el momento si la respuesta obtenida es la información buscada. Entre sus ventajas está el ahorro de tiempo, la posibilidad de aplicación colectiva y la facilidad para la codificación.

27.2 Pruebas de conocimiento

Las pruebas de conocimiento son aquellas cuyo objetivo es determinar el grado de aprendizaje o conocimiento alcanzado por una persona o un grupo de personas en ciertas áreas o contenidos. Gronlund señala algunos principios a tener en cuenta en relación a las pruebas de conocimiento:

- a. Las pruebas de conocimiento están diseñadas para medir objetivos de aprendizaje claramente definidos.
- b. Las pruebas de conocimiento deben medir un rango lo suficientemente amplio o representativo de los contenidos, áreas o temas incluidos en el proceso de aprendizaje.
- c. Los tipos de ítems que conforman una prueba de conocimiento deben ser adecuados para medir los objetivos del aprendizaje. A medida que el objetivo de aprendizaje que se desea medir es más amplio o profundo, se requiere de ítems más abiertos, que den la posibilidad al encuestado de mostrar su dominio.
- d. Las pruebas de conocimiento deben diseñarse en función de la aplicación que se piensa hacer de ellas. El tipo de contenido y el nivel de dificultad puede variar dependiendo de si el objetivo es evaluar el resultado de un proceso de aprendizaje o diagnosticar el nivel de conocimiento de un grupo que ingresa a un programa. El tipo de preguntas y la forma de plantearlas también puede ser diferente, si los resultados se pretenden utilizar como retroalimentación durante el proceso de aprendizaje.
- e. Las pruebas de conocimiento deben cumplir los requerimientos de validez y confiabilidad, al igual que los demás instrumentos de recolección de datos.
- f. Las pruebas de conocimiento representan un aporte considerable como parte del proceso de optimización del aprendizaje.

Cada una de las consideraciones anteriores proporciona criterios para la elaboración de las pruebas de conocimiento. Según Thorndike (1980), los pasos para planificar y elaborar una prueba de conocimiento son los siguientes:

- a. **Definición de los objetivos de aprendizaje:** para elaborar una prueba de conocimiento, el primer paso es definir con claridad los objetivos que deberían haber sido alcanzados por las personas durante su proceso de aprendizaje; es decir, qué deben saber, cómo utilizan ese aprendizaje, cuál es la profundidad del mismo, etc. Ejemplos de verbos para enunciar este tipo de objetivo son: conocer, enumerar, comprender, recordar, definir, sintetizar, identificar, analizar, aplicar, etc. Los objetivos del aprendizaje en el fondo no son más que las sinergias del evento «conocimiento». Para cada sinergia es preciso identificar los indicios; algunos indicios señalados por Gronlund son: reconoce, identifica, distingue entre, elige, describe, proporciona un ejemplo, explica, anticipa, formula.
- b. **Especificación de los contenidos que se desean abarcar:** requiere enumerar y describir los contenidos que la prueba deberá medir.
- c. **Preparación del esquema de realización de la prueba:** una manera consiste en hacer un borrador que abarque todos los objetivos y añadir una columna al borrador que indique el método o los métodos que se van a utilizar para evaluar cada objetivo. También es necesario armar una tabla de doble entrada en la cual la columna especifica los objetivos y la fila los contenidos generales o áreas de contenido; esto no es más que la tabla de especificación, tal como se explicó en el apartado correspondiente a validez de contenido. En cada casilla se detallan los contenidos específicos para cada objetivo.

En el infograma N° 75 se presenta un ejemplo de tabla de especificación muy sencilla para una prueba de conocimiento acerca de ciertos contenidos de investigación, en la cual cada casilla corresponde a la cantidad de ítems con los cuales se pretende medir cada indicio de conocimiento en cada área de contenido.

- d. **Determinación del énfasis o importancia de cada área de contenido:** se refiere a la asignación del peso correspondiente a cada área de contenido y a cada objetivo. El investigador deberá definir qué porcentaje de peso tendrá cada área, de modo que el contenido total sume el 100%. Esto tiene que ver con el valor o puntaje asignado a cada ítem, o con el número de ítems destinados a cada contenido.
- e. **Determinación del tipo o tipos de ítems:** éstos pueden ser estructurados o inestructurados, lo cual depende en gran medida del objetivo evaluado. Gronlund (1990) clasifica los ítems en términos de si la respuesta es suministrada por el encuestado, o es seleccionada por éste de un grupo de alternativas proporcionadas por el investigador:

Infograma N° 75. Ejemplo de tabla de especificación para una prueba de conocimiento

| Contenido | Concepto de investigación | Tipos de investigación | Pasos de la investigación | Total ítems |
|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| Indicios | 15% | 50% | 35% | 100% |
| Conoce (22%) los términos | 2 | 4 | 4 | 10 |
| Entiende (30%) los principios | 2 | 7 | 5 | 14 |
| Entiende las (26%) aplicaciones | 2 | 6 | 4 | 12 |
| Evalúa los (22%) resultados | 1 | 6 | 3 | 10 |
| Total ítems (100%) | 7 | 23 | 16 | 46 |

Proporcionadas por el encuestado

- Respuestas tipo ensayo extenso
- Respuestas tipo ensayo corto
- Respuesta breve (palabra o frase)
- Completación (llenar espacios)

Proporcionadas por el investigador

- Verdadero - falso
- Correspondencia o pareo
- Opción múltiple (selección múltiple)

Los ítems tipo ensayo dan oportunidad al encuestado de desplegar su dominio de la temática, pues implican un grado de elaboración mayor, pero es mucho más difícil controlar la naturaleza de la respuesta, lo cual complica posteriormente la codificación. Además, este tipo de ítems no sólo evalúa conocimiento del contenido como tal, sino aspectos como capacidad para identificar y seleccionar la información pertinente, capacidad para organizar las ideas, destrezas de redacción y expresión verbal, entre otros aspectos. Los ítems estructurados, cuya respuesta ha sido proporcionada por el investigador permiten un mayor control de las respuestas, son más fáciles de codificar y cuantificar, pero la información obtenida acerca del

conocimiento que maneja el encuestado es limitada.

- f. **Determinación del número total de ítems para la prueba:** Debe ser lo suficientemente grande para proporcionar una muestra adecuada del conocimiento de la persona evaluada, pero no tan larga que resulte tediosa. Esto también dependerá del tiempo disponible para la resolución de la prueba. Si el énfasis es en preguntas cerradas, la prueba tendrá mayor número de preguntas; en la medida que las preguntas exijan análisis complejos o respuestas extensas, el número será menor.
- g. **Determinación del nivel de dificultad de los ítems:** Una pregunta de dificultad adecuada es aquella para la cual cada miembro del grupo puede emitir alguna clase de respuesta que indique por lo menos que tiene una idea mínima de lo que se está preguntando.
- h. **Redacción de los ítems, prueba piloto y revisión de la prueba:** Es importante ensayar previamente la prueba para verificar su adecuación. La prueba piloto se utiliza además para estimar la confiabilidad del instrumento.

27.3 Escalas de actitudes y opiniones

Son instrumentos que, mediante la presentación de preguntas o afirmaciones para ser seleccionadas por el encuestado, permiten medir las actitudes y opiniones de un determinado grupo o persona. Su condición de "escala" hace que tenga como característica distintiva la posibilidad de ubicar la respuesta en un continuo que representa grado de acuerdo o desacuerdo, aprobación o desaprobación. En otras palabras, cada pregunta se responde en función de intensidad ("mucho, poco, nada"). Las escalas de actitudes y opiniones requieren un nivel de elaboración mayor que los instrumentos mencionados anteriormente, pero permiten lograr una mejor estandarización.

Una **actitud** es una predisposición o tendencia para responder o actuar de manera favorable o desfavorable ante un objeto, persona, idea o situación. Las actitudes tienen diversas propiedades: dirección (positiva o negativa) e intensidad (alta o baja), y estas propiedades forman parte de lo que el investigador debe medir. Las actitudes no se miden como hechos observables, sino que se infieren de expresiones verbales o de la conducta manifiesta.

Las **opiniones** representan uno de los componentes de las actitudes; se pueden definir como una posición mental consciente sobre algo o alguien, pero no implican necesariamente disposición a la acción. Otro componente de las actitudes está representado por la *aceptación*, y toca fundamentalmente el aspecto emocional. El tercer componente tiene que ver con la disposición a actuar frente a ciertas circunstancias, y es de carácter *conductual*.

Los métodos más comunes para la construcción de escalas son: la escala Lickert, el diferencial semántico, la escala de Thurstone y la escala de Guttman.

27.3.1 La Escala de Lickert

Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios referidos al evento o situación acerca del cual se quiere medir la actitud, de modo tal que las personas encuestadas deben manifestar su reacción ante cada afirmación o juicio, seleccionando alguna de las alternativas propuestas en la escala.

Las alternativas están graduadas en intensidad y su número puede variar entre 3 y 7, siendo más común 5, aunque algunos autores sugieren el uso de un número par a fin de evitar la tendencia a elegir la alternativa neutra con más frecuencia (Nunnally, 1987); sin embargo, en relación a este punto no hay unanimidad entre autores. Cada alternativa tiene un puntaje asignado, que está en concordancia con la intensidad de la actitud; por lo general el puntaje más alto se le asigna a la alternativa que refleja una actitud más positiva (opinión favorable, aceptación o tendencia a actuar de cierta manera), mientras que el puntaje más bajo se asigna a las afirmaciones que expresan una actitud más negativa (rechazo, opinión desfavorable, o tendencia a no involucrarse). La puntuación total de la escala viene dada por la suma de las puntuaciones de todos los ítems.

Según Ander Egg (1987), para construir una escala de Lickert se sigue el procedimiento enunciado a continuación:

- a. Se recoge un gran número de proposiciones que el investigador considera relevante, en función de lo que desea evaluar. En este caso no importa tanto la precisión o veracidad de la afirmación, sino que exprese un determinado punto de vista.
- b. Un cierto número de personas del grupo de la muestra indica su actitud acerca de cada una de las proposiciones, escogiendo una de las alternativas graduadas en un continuo de aceptación-rechazo, o cualquier otra característica bipolar (Ej.: aprobación total, aprobación con reparos, posición indefinida, desaprobación en ciertos aspectos, desaprobación total; otro continuo podría ser, excelente, bueno, regular, deficiente, malo; siempre, frecuentemente, a veces, nunca).
- c. Se calcula el valor **sigma** (desviación standard), en función del número de personas que elige cada proposición. Los valores son tomados de la tabla de Thorndike.
- d. Las respuestas son clasificadas con puntuaciones 0, 1, 2, 3 y 4, y la puntuación total de cada prueba es la suma de los puntajes obtenidos en cada respuesta. La puntuación 4 indica actitud más favorable y la 0 la menos favorable. Algunos autores sugieren codificar de 1 a 5 ó de -2 a +2.

La escala de Lickert es estrictamente una medición ordinal, sin embargo, es común que se le utilice como si fuera de intervalo.

27.3.2 Escalograma de Guttman

Se basa en el principio de que algunos ítems indican en mayor medida la intensidad de la actitud, a diferencia de la escala de Lickert, donde se parte del principio que todos los ítems miden en igual magnitud la intensidad de la actitud.

El escalograma de Guttman mide una única dimensión del evento. Esta escala tiene la particularidad de presentar los resultados en orden jerárquico. Las proposiciones están estrictamente ordenadas, de modo que la aceptación de una proposición implica la aceptación de las proposiciones de nivel inferior a ella. Esta escala permite ordenar y clasificar a las personas que la responden.

Ej.:

| | | |
|------------------------------|----|----|
| 1. Pesa usted más de 90 kgs. | Sí | No |
| 2. Pesa usted más de 70 kgs. | Sí | No |
| 3. Pesa usted más de 50 kgs. | Sí | No |

Si una persona contesta «sí» a la primera pregunta, está contestando "sí" a las otras dos.

Para elaborar una escala de este tipo hay que llevar a cabo los siguientes pasos:

- Se presenta una serie de preguntas relacionadas con la actitud en estudio, a un grupo de personas que deben responder afirmativa o negativamente a cada proposición. Dichas afirmaciones deben variar en intensidad.
- Todas las respuestas son registradas en una tabla general, y por aproximaciones sucesivas se intenta ordenar jerárquicamente las proposiciones y las respuestas.
- Las respuestas se colocan en sentido horizontal y las personas que respondieron las preguntas en sentido vertical. En lo más alto estarán los que han dado todas las respuestas positivas, luego los que han dado todas menos una, y así sucesivamente hasta llegar a los que dieron todas las respuestas negativas. Las preguntas desviadas se van eliminando. Es conveniente utilizar un máximo de 12 preguntas, de las cuales se pueden seleccionar 3 ó 4.

27.3.3 El diferencial semántico

Es una modalidad de escala en la cual los ítems presentados son grupos de adjetivos opuestos (bueno-malo, grande-pequeño, fuerte-débil, rápido-lento, etc.). Entre cada par de opuestos se coloca una línea graduada que representa un continuo de intensidad, en el cual el examinado debe marcar la posición que considere conveniente en función de lo que se le pregunta. Cada concepto es evaluado sobre una escala bipolar de 7 puntos, y los conceptos

pertenecen a grupos de: evaluación (bueno-malo, dulce-amargo, etc.), potencial (fuerte-débil, grande-pequeño, etc.) y actividad (rápido-lento, etc.).

Ej: ¿Cómo evaluaría usted la calidad del producto X?



En el diferencial semántico, el investigador debe incluir instrucciones precisas acerca de cómo responder a la escala, y ejemplos para cada posibilidad de respuesta, a fin de evitar confusiones.

Para procesar los resultados, se le asigna un puntaje a cada categoría (los puntajes para cada ítem van del 1 al 7), luego se suman los puntajes de cada persona, para obtener un puntaje total.

27.3.4 La Escala de Thurstone

El procedimiento para desarrollar una escala de Thurstone es el siguiente:

- Se reúne un amplio número de manifestaciones, opiniones, afirmaciones, etc. acerca del evento o situación hacia el cual se va a medir la actitud, por medio de instrumentos con preguntas abiertas, entrevistas y observaciones.
- Se redacta un grupo de enunciados breves.
- Se le entrega el listado de enunciados a un grupo de jueces, conjuntamente con un grupo de 11 categorías que van desde la apreciación más negativa del evento (categoría 1), pasando por la apreciación neutral (categoría 6), hasta la apreciación más positiva (categoría 11). Los jueces deben clasificar las opiniones, asignando cada enunciado a una categoría. El número de jueces por lo general supera los 100.
- Se calcula el valor central, es decir la mediana y la dispersión (diferencia intercuartil) para cada proposición o enunciado. Los enunciados con elevada dispersión e incoherencias se descartan.
- Se le pide a los jueces que hagan una nueva redistribución de los enunciados que se conservaron.
- Se calcula el valor de escala de cada afirmación o enunciado, el cual corresponde a la categoría (entre 0 y 11) en la cual se ubica la mediana de la distribución de los jueces que clasificaron el enunciado (50%).
- Se construye el instrumento, el cual es un listado de las afirmaciones seleccionadas. El encuestado debe responder con acuerdo o desacuerdo a cada afirmación, y el puntaje total obtenido es la suma de los puntajes de escala de las afirmaciones con las cuales el encuestado está de acuerdo.

Un ejemplo de algunos ítems de una escala de Thurstone para medir actitudes hacia la investigación en educación superior es el siguiente:

- | | |
|--|-----|
| () La tesis de grado es un proceso tedioso e inútil | 0,8 |
| () La metodología de la investigación es necesaria en el plan de estudios | 9,1 |
| () Sólo se aprende a investigar a través de la experiencia | 2,4 |

Este tipo de escalas se diferencia de la de Lickert en que ya la afirmación en sí misma está graduada, mientras que en la de Lickert la gradación está dada por la respuesta que proporciona el encuestado. Una de las desventajas de la escala de Thurstone es que las opiniones de los jueces tienen influencia en los resultados, pues de ellas depende la categorización y el puntaje que se asigna a cada respuesta.

27.4 Los tests

La palabra test podría traducirse literalmente como «prueba», y en ese sentido, podría aplicarse a cualquier instrumento que intente medir ciertas características en las personas. Sin embargo, en la bibliografía psicométrica, el término "test" tiene una connotación específica: un test o prueba psicológica se puede definir como una situación «experimental estandarizada, que sirve como estímulo a un comportamiento» (Ander Egg, 1979). Es experimental, porque se somete a la persona a una situación x, frente a la cual ella tendrá que emitir cierta respuesta.

También puede definirse un test como una medida objetiva y tipificada de una muestra de conducta. Esta definición, aunque es más amplia, implica:

- Debe ser objetivo: es decir, tiene que medir la cualidad o característica que pretende medir; esto se refiere a la validez.
- Debe ser confiable: dadas las mismas condiciones y al aplicar en varias oportunidades el test a las mismas personas, deben obtenerse los mismos resultados.
- Debe tener normas, es decir, un patrón de ejecución tipificado en una muestra con el cual puedan ser comparados e interpretados los puntajes obtenidos por los examinados.
- Debe haber el máximo control posible por parte del examinador en la situación de aplicación del test. Esto se logra a través de instrucciones precisas. Algunos factores que pueden incidir en los resultados son el tono de voz, las pausas, las condiciones ambientales de iluminación, ventilación, comodidad, ruidos.

Por lo general, las respuestas que se obtienen con los tests proporcionan mucha más información acerca de los aspectos psicológicos de la persona, de

la que podría reflejar la pregunta a simple vista.

La elaboración de tests requiere de un procedimiento más complicado que los instrumentos descritos anteriormente, y exige la normalización y estandarización de las respuestas, lo que permite hacer comparaciones de la persona en función de su grupo social. Deben además ser aplicados en situaciones exactamente definidas, el material debe ser siempre el mismo, el investigador no debe dar información adicional acerca de las preguntas, y además, las instrucciones previamente especificadas en el manual del test, deben repetirse exactamente con las mismas palabras, pues forman parte de la situación de estandarización.

Por lo general, los test son instrumentos ampliamente probados, con numerosos estudios de validez y confiabilidad, y con tablas de conversión del puntaje bruto a puntuaciones estándar. Existen tests de habilidad, tests de personalidad, tests de hábitos, de intereses, etc. También pueden clasificarse en tests verbales y no verbales, colectivos y personales, objetivos y proyectivos...

27.4.1 Tipos de tests

a. Tests de habilidad

En los tests de habilidad se anima a la persona a realizar la mejor ejecución posible, pues se intenta medir lo que es capaz de hacer, es decir, se trata de evaluar la capacidad para ejecutar alguna tarea (tests de eficiencia), o de predecir el éxito en ciertas ocupaciones o aprendizajes (tests de aptitudes).

b. Tests proyectivos o de personalidad

Estas pruebas consisten en proporcionarle a las personas estímulos relativamente indefinidos, sin estructura, para observar cómo esa persona los estructura para elaborar una respuesta a partir de ellos. Estos tests se basan en el hecho de que cada persona percibe su contexto de manera particular, con base en su experiencia, intereses y preocupaciones. Así, mientras más vago sea el estímulo, mayor oportunidad habrá para que la persona se "proyecte" en él.

Cualquiera de los instrumentos que se elija dentro de la categoría de las técnicas de encuesta, debe estar muy bien ajustado al propósito de la investigación, debe haber sido elaborado cuidadosamente, y debe tener alto grado de validez y confiabilidad.

Cuando el instrumento es elaborado por el mismo investigador, es recomendable hacer "una evaluación por jueces" de las preguntas seleccionadas, la cual consiste en solicitar a personas expertas en el área, su opinión acerca de la adecuación de las preguntas. Además es recomendable realizar una prueba piloto a fin de verificar si las preguntas están bien formuladas, si se entienden y si proporcionan la información que el investigador requiere.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Técnicas sociométricas

La sociometría es un conjunto de métodos y técnicas que se aplican al estudio y medición de las relaciones internas de los grupos sociales. Sirven para evaluar las afinidades y aversiones entre los integrantes de un grupo y permiten presentar de un modo sencillo y gráfico la estructura relacional que existe en un momento dado, en dicho grupo. Este conjunto de técnicas fue desarrollado por Jacobo Levi Moreno a finales de la década de 1930 a 1940.

Las técnicas más comunes en la sociometría son:

- El test sociométrico
- El sociodrama
- El psicodrama

28.1 El test sociométrico

Mediante este instrumento es posible descubrir los sentimientos que los integrantes de un grupo experimentan unos en relación a otros (atracción, indiferencia, rechazo, autoridad e influencia, etc.). El test sociométrico como tal consiste en formular pocas preguntas (a veces una sola), referidas a las preferencias y rechazos de los miembros del grupo. Ej.: ¿a quién preferiría usted para dirigir el grupo?, diga los nombres de tres personas con quien quisiera trabajar o ¿a quién no elegiría para representar al grupo? Estas preguntas pueden ser formuladas verbalmente o mediante un breve cuestionario escrito, lo importante es que los miembros del grupo den sus respuestas por escrito e identifiquen el cuestionario con su nombre.

El investigador puede indicar que no hay limitación de elecciones o rechazos, o bien estipular un límite (como por ejemplo, pedir que coloquen sólo tres nombres). El pedir a los integrantes del grupo que indiquen la prioridad o el orden de las elecciones puede proporcionar información adicional muy valiosa.

A fin de que el instrumento sea válido es necesario garantizar que las respuestas sean sinceras. Para ello se requiere un ambiente de confianza en el cual las personas sientan que pueden expresar sus aceptaciones o rechazos sin cohibiciones. A fin de lograr ésto, es recomendable que el investigador advierta que únicamente él manejará la información. Para garantizar mayor grado de confidencialidad, es posible sustituir los nombres por letras o números.

Las respuestas luego son procesadas para su análisis mediante tres procedimientos:

- La matriz sociométrica
- El sociograma
- Los índices sociométricos

28.1.1 La matriz sociométrica

Consiste en elaborar una tabla o matriz de doble entrada, donde el número de columnas es igual al número de filas; la fila representa a los elegidos y la columna a los electores; para ello se coloca, tanto en el encabezado de las columnas como en el de las filas, los nombres de cada uno de los integrantes del grupo, y en las casillas interiores se van marcando las aceptaciones (+) como los rechazos (-). Ej.: En un grupo formado por cinco personas, A, B, C, D y E, donde A seleccionó a B y D; B seleccionó a A y C; C seleccionó a A y E, D a C y B, y E a A y C, la matriz sería la siguiente:

Infograma N° 76. Ejemplo de una matriz sociométrica

| Elegido ⇒ | A | B | C | D | E |
|-----------|---|---|---|---|---|
| Elector ↓ | | | | | |
| A | | + | | + | |
| B | + | | + | | |
| C | + | | | | + |
| D | | + | + | | |
| E | + | | + | | |
| Total | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 |

Basta sumar las columnas de la matriz para conocer el número de veces que fue elegido cada miembro. Así, en la fila de totales de la matriz se puede observar a los miembros que obtuvieron más aceptaciones. También pueden observarse los miembros que obtuvieron menos elecciones.

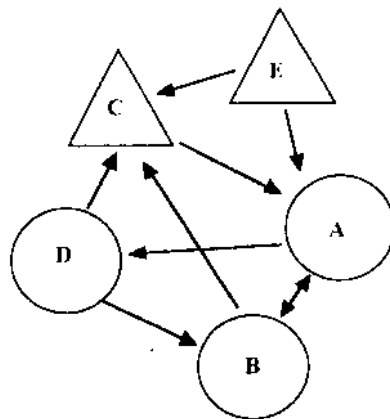
También es posible a partir de la matriz hacer el estudio de las distintas posibilidades de elección. En una matriz como la del ejemplo anterior hay tres tipos de elección: *simples*, cuando un miembro elige a otro pero no es correspondido (Ej: E elige a A pero A no elige a E); *mutuas* o *recíprocas*, cuando ambos miembros se eligen entre sí (Ej.: A eligió a B y B eligió a A); y las de *abstención* o no elección.

28.1.2 El sociograma

La construcción del sociograma por lo general es posterior a la construcción de la matriz sociométrica. El sociograma tiene la ventaja de representar gráficamente y de manera muy ilustrativa la información recogida en la matriz. El sociograma es particularmente útil en el caso de matrices muy grandes, donde el análisis directo se hace muy complejo. En este gráfico, cada persona se representa con una figura geométrica (círculo para las mujeres y triángulo para los hombres), con su nombre o su código en el centro. Las elecciones simples se representan con una flecha en línea continua y una punta. Las elecciones recíprocas con flecha de línea continua y doble punta. Los rechazos se representan con línea punteada y flecha de una punta o doble punta según sean simples o recíprocos respectivamente. Cuando la respuesta incluye más de un nombre, es importante colocar el orden de elección, colocando el número correspondiente sobre la flecha (1, 2, 3...), de tal manera que la flecha marcada con el número 1 representa la primera elección, y así sucesivamente.

En el sociograma hay que ir colocando en el centro del gráfico a los miembros que hayan tenido mayor número de elecciones. Se puede hacer un gráfico inicial y luego reestructurarlo, reubicando personas según los subgrupos internos. El sociograma permite identificar ciertas estructuras grupales, como las parejas, las triadas, las cadenas, etc. Además es posible ver gráficamente a los miembros ignorados, a los líderes o a los más rechazados. Un ejemplo de sociograma se presenta en el infograma N° 77.

Infograma N° 77. Ejemplo de sociograma



28.1.3 Los índices sociométricos

Los índices sociométricos son valores que se calculan a partir de dos o más números obtenidos por los datos sociométricos. Sirven para designar las características sociométricas del grupo o de uno de sus integrantes. A continuación se presentan tres de los más comunes:

$$\text{a. Índice de status sociométrico } CS_j = \frac{\sum c_j}{n-1} \quad (28-1)$$

donde:

CS_j = status sociométrico de la persona

$\sum c_j$ = suma de elecciones en la columna que le corresponde a esa persona

n = número de personas que integran ese grupo

$$\text{b. Índice de cohesión del grupo } Co = \frac{\sum(i \leftrightarrow j)}{\frac{n(n-1)}{2}} \quad (28-2)$$

donde:

Co = cohesión del grupo

$\sum(i \leftrightarrow j)$ = suma de elecciones o parejas mutuas

n = número de personas que integran ese grupo

Este índice es aplicable a elecciones ilimitadas; para elecciones limitadas, el índice sería:

$$\text{c. Índice de cohesión del grupo } Co = \frac{\sum(i \leftrightarrow j)}{dn/2} \quad (28-3)$$

donde:

Co = cohesión del grupo

$\sum(i \leftrightarrow j)$ = suma de elecciones o parejas mutuas

n = número de personas que integran ese grupo

d = número de elecciones que puede hacer cada integrante

Los valores de éstos índices varían entre 0 y 1, representando 1 la máxima cohesión o el máximo status; 0 el mínimo; 0.5 un término medio y así sucesivamente.

28.1.4 Limitaciones y ventajas del test sociométrico

Según Ander Egg (1987), el test sociométrico presenta las siguientes limitaciones:

- Para poder aplicarlo se necesita de una actitud favorable y colaboradora por parte de los miembros del grupo, la cual en ocasiones puede ser difícil de encontrar o de crear.
- Refleja las aceptaciones o rechazos del momento, pero éstas podrían no necesariamente reflejar la configuración social real del grupo, en especial si recientemente éste ha pasado por una fuerte experiencia en la cual todos estén involucrados.
- Parte del supuesto de que las relaciones intragrupalas son estables.
- El conocimiento de los resultados por parte del grupo puede generar graves conflictos y ser muy perjudicial.

Entre sus ventajas están la sencillez, tanto del instrumento como del análisis, lo ilustrativo de la representación y la cantidad de información que proporciona. El test sociométrico es un instrumento muy valioso para el estudio de las relaciones grupales.

28.2 El psicodrama

Es una técnica básicamente grupal, orientada hacia la terapia, hacia la evaluación o hacia la investigación. Consiste en invitar a una o varias personas de un grupo a un escenario y pedirles que representen a ciertos personajes reales o imaginarios, pero significativos emocionalmente para ellos, identificando además el momento, el lugar y la actividad. Estas representaciones tienen que ver por lo general con situaciones de vida de las personas que interpretan el drama y el énfasis está en un personaje central o protagonista.

Esta técnica se vale de cinco elementos fundamentales: el escenario, el protagonista, el director, el grupo de ayudantes o «egos auxiliares» y el auditorio. Su aplicación requiere de un entrenamiento especializado por parte del director, pues los efectos emocionales que produce son intensos.

28.3 El sociodrama

Es también una técnica dramática y grupal. El sociodrama se diferencia del psicodrama en su carácter sociológico; en este caso el protagonista no es una persona sino un grupo, y la problemática representada gira en torno a éste.

Mediante la aplicación de esta técnica se pretende lograr una mayor comprensión de los conflictos del grupo, pues permite que afloren los problemas para su posterior análisis.

28.4 Aplicaciones de las técnicas sociométricas

Las técnicas sociométricas han sido utilizadas con diferentes propósitos, entre los cuales están:

- a. La aplicación a fines terapéuticos, para modificar las relaciones entre los grupos.
- b. Para estudiar la personalidad de «líderes» e «ignorados», para lo cual es necesario primero identificarlos.
- c. Para obtener información sobre las relaciones internas de un grupo e indagar cómo varían éstas en relación con diversos eventos o situaciones.
- d. Para investigaciones de carácter psicológico en las cuales se pretende conocer mejor al ser humano (sus procesos de cambio, de crecimiento, de interacción, etc.), o indagar acerca de la efectividad de ciertas técnicas.

Capítulo 29

Normas y unidades de medición

29.1 Definición e importancia

Las unidades de medición proporcionan criterios de comparación entre instrumentos con diferentes escalas de puntuación y nivel de dificultad. Las normas, por su parte, permiten hacer comparaciones entre una unidad de estudio y su grupo de referencia en términos del puntaje obtenido en el instrumento. La interpretación de una puntuación obtenida a través de cualquier instrumento, se hace con base en dos aspectos:

Referencia al criterio: implica interpretar las respuestas obtenidas en función de lo que se está midiendo; el investigador debe explicar en términos de la característica, cualidad o evento que está estudiando, lo que significa esa puntuación.

Referencia a la norma: implica interpretar las respuestas obtenidas en términos de cantidad con base en un patrón de referencia; la magnitud en que está presente la característica se interpreta comparando con algún marco de referencia.

Si se quiere interpretar los resultados en términos de un patrón, aún cuando el investigador haya precisado el puntaje máximo posible en una prueba, es necesario tener en cuenta que los puntajes brutos carecen de significado, a menos que se tenga alguna norma de comparación. Así, para poder expresar o interpretar los resultados de un instrumento, el investigador debe buscar una unidad mejor que el puntaje bruto o el porcentaje de respuesta.

Según Cronbach (1971), para hacer comparaciones, el investigador tiene varias alternativas:

- Puede comparar la puntuación obtenida directamente con un patrón aceptado de ejecución (el "deber ser")
- Puede comparar la puntuación con las demás puntuaciones del grupo de

examinados.

Puede comparar la puntuación con otras puntuaciones en un grupo de referencia, mediante una tabla de normas.

Puede utilizar una tabla de expectación para estimar la ejecución futura más probable del examinado.

El más común de estos métodos es comparar la puntuación con un grupo de referencia.

Para que una unidad pueda ser utilizada como patrón de comparación, debe tener las siguientes características (Thorndike y Hagen, 1980):

1. Tener un significado uniforme de prueba a prueba, a fin de poder hacer comparaciones entre pruebas diferentes.
2. Las unidades deben ser de igual tamaño, de modo que un rango de 10 puntos en una parte de la escala, signifique lo mismo que un rango de 10 puntos en cualquier otra parte de la escala.
3. Un verdadero punto cero, de manera que se alcance una escala de razón. Este último aspecto no es posible en el caso de las ciencias sociales.

La puntuación bruta sólo tiene sentido cuando está referida a algún patrón, el cual puede ser un grupo. Para comparar una puntuación con un marco de referencia más general, se puede hacer de dos maneras:

1. Comparar la puntuación con una serie graduada de grupos y ver a cuál grupo corresponde; en este caso los grupos pueden estar basados en edades, en grados escolares o en general, en etapas evolutivas. Las primeras son denominadas normas de edad y las segundas, normas de grado.
2. Ubicar el puntaje dentro de un grupo particular en función del porcentaje del grupo al cual sobrepasa, o en términos de la media y la desviación estándar del grupo. Las primeras son denominadas normas de centil, y las segundas, normas de desviaciones típicas.

19.2 Tipos de normas

19.2.1 Normas de edad

Se utilizan en el caso de instrumentos que miden características que cambian progresivamente con la edad. La norma para cualquier edad es el valor medio de la característica para las personas de esa edad particular. La norma es simplemente el valor promedio de ese grupo de edad, no el valor ideal, ni el valor esperado para cada persona.

Para obtener las normas de edad de una determinada característica, se mide esa característica en grupos representativos de diferentes edades, y se

calcula el promedio para cada edad; estos valores promedio son representados luego en una gráfica a fin de obtener la línea o la curva continua correspondiente a la característica.

Las normas de edad son adecuadas básicamente para características que dependen de un crecimiento normal común.

Uno de los problemas que presenta el uso de normas de edad es que a veces los cambios en la característica no son uniformes de un año a otro, por ejemplo, no puede decirse que el crecimiento entre los diez y los once años es igual que el crecimiento entre los veinte y los veintiuno; en el caso de muchas características el cambio cesa al llegar a cierto límite de edad.

Otra de las desventajas de las normas de edad, es que muchas veces es difícil reunir una muestra suficientemente representativa de personas de una edad determinada. Por lo general es más difícil ubicar la muestra a medida que las edades son mayores.

29.2.2 Normas de grado

En este caso se intenta comparar una puntuación de una característica en relación al promedio del grupo perteneciente a un determinado grado. Es conveniente su uso para evaluar características relacionadas con la enseñanza escolar, particularmente con aquellas materias cuya enseñanza es continua a lo largo del programa escolar.

Establecer normas de grado es mucho más sencillo que establecer normas de edad, puesto que los grupos ya están formados dentro de la estructura educativa y es fácil ubicarlos en el continuo.

Las normas de grado son especialmente útiles para comparar la ejecución o las características de una persona con el promedio de las personas de su mismo grado y pueden proporcionar un marco de referencia para interpretar los logros académicos, particularmente de los niños de la escuela primaria.

Cuando una puntuación se interpreta en función de normas de grado, es necesario hacerlo con cierta precaución. Por ejemplo, si un niño de tercer grado obtiene una puntuación en aritmética, cuyo equivalente de grado es 5, esto no quiere decir que el niño maneja los contenidos de aritmética propios del 5 grado, sino que obtuvo una puntuación tan alta como el promedio de los niños de quinto grado, pero esta puntuación fue obtenida en realidad por medio de un dominio excelente de los contenidos de tercer grado.

La principal desventaja de las normas de grado es que no hay garantía de que el incremento de la característica de un grado a otro sea igual al incremento en los demás grados.

Infograma N° 77. Equivalentes de edad y grado de algunas puntuaciones brutas del test Lorge-Thorndike de inteligencia.

| Puntuación Bruta | Equivalente | |
|---------------------|-------------|-------|
| | Edad | Grado |
| 26 | 7-11 | 2.6 |
| 27 | 7-11 | 2.7 |
| 28 | 8-0 | 2.7 |
| 29 | 8-0 | 2.8 |
| 30 | 8-1 | 2.8 |
| 31 | 8-1 | 2.9 |
| 32 | 8-2 | 2.9 |
| 33 | 8-3 | 3.0 |
| 34 | 8.3 | 3.0 |
| 35 | 8.4 | 3.1 |
| . | . | . |
| . | . | . |
| . | . | . |

Fuente: Thorndike y Hagen, 1980

29.2.3 Normas de centil o percentiles

Permiten comparar a un caso examinado con cualquier grupo del cual pueda considerarse legítimamente miembro. Se basa en la posibilidad de calcular para cada puntuación, el porcentaje de casos p que quedan debajo de esa puntuación. Un percentil representa un orden en la ejecución, expresado en porcentajes. Así, cuando se dice que la puntuación de una persona corresponde al percentil p , lo que significa es que su ejecución en la cualidad que se está midiendo, supera al p por ciento de las personas del grupo al cual pertenece.

Las ventajas de las normas de centil es que son aplicables tanto a niños como a jóvenes y adultos, además pueden ser utilizadas en cualquier contexto. Para ello es necesario utilizar un grupo normativo adecuado. El grupo normativo adecuado en todos los casos, es el grupo al cual pertenece el examinado y en términos del cual sus características son comparables. Una de las limitaciones de las normas centil es que por lo general son necesarios diferentes grupos de normas para diferentes edades y grados de la población, si se pretende aplicar el instrumento a varios grupos. Esto hace que en ocasiones sea necesario que los usuarios del instrumento complementen los grupos de normas que han sido presentados previamente por el diseñador del instrumento. Otra de las limitaciones consiste, al igual que en el caso de las normas de edad y las normas de grado es que los centiles no proporcionan la garantía de que la diferencia entre un grupo de centiles es igual a la diferencia entre otro grupo; es decir, no se puede afirmar que la diferencia entre el centil 10 y el centil 15 es igual a la diferencia entre el

centil 50 y el centil 55.

Infograma N° 78. Algunas normas de percentil del Test de aptitudes diferenciales

| Percentil | Puntuación Bruta | |
|-----------|------------------|---------------|
| | Raz. Verbal | Hab. Numérica |
| 99 | 44-50 | 38-40 |
| 97 | 42-43 | 36-37 |
| 95 | 39-41 | 34-35 |
| 90 | 36-38 | 32-33 |
| 85 | 34-35 | 30-31 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Fuente: Thorndike y Hagen, 1980

Para calcular los percentiles correspondientes a un grupo de puntuaciones obtenidas por una muestra, se sigue el procedimiento señalado a continuación (Cronbach, 1975):

1. Obtener las puntuaciones brutas a partir de la corrección del instrumento y organizarlas en una tabla.
2. Identificar las puntuaciones máxima y mínima.
3. Contar el número de casos que obtuvieron la misma puntuación, para cada puntaje. Si el rango entre las puntuaciones máxima y mínima es muy grande, se pueden agrupar puntajes.
4. Crear una tabla con los puntajes organizados por tamaño, en la cual, la primera línea corresponda al mayor puntaje y la última al menor puntaje. Al lado de cada puntaje debe escribirse la frecuencia de casos que obtuvo esa puntuación
5. Empezar desde la base de la columna y sumar para determinar la frecuencia acumulada, es decir, el número de casos que cae debajo de cada intervalo.
6. Dividir cada frecuencia entre N, para determinar los porcentajes acumulativos.

En el ejemplo del infograma 78, 15 casos obtienen una puntuación menor a 24,5, esto corresponde a un 20%, lo cual quiere decir que alguien que haya obtenido una puntuación de 24,5 puntos tendrá un desempeño igual o mejor que el 20% de su grupo de referencia.

Infograma N° 79. Ejemplo del cálculo de percentiles

| Puntos | Frecuencia de casos | Frecuencia acumulada | Porcentaje acumulado |
|--------|---------------------|----------------------|----------------------|
| 50-54 | 5 | 75 | 100 |
| 45-49 | 2 | 70 | 93 |
| 40-44 | 12 | 68 | 90 |
| 35-39 | 17 | 56 | 75 |
| 30-34 | 14 | 39 | 52 |
| 25-29 | 10 | 25 | 33 |
| 20-24 | 10 | 15 | 20 |
| 15-19 | 3 | 5 | 7 |
| 10-14 | 0 | 2 | 3 |
| 5-9 | 2 | 2 | 3 |
| | | 0 | 0 |
| N | 75 | | |

Fuente: Cronbach, 1975

7. Dibujar el gráfico donde el eje X corresponde a las puntuaciones brutas y el eje Y corresponde al porcentaje acumulativo.
8. Dibujar la curva continua de manera que se ajuste lo más posible a los puntos.
9. Determinar el percentil correspondiente a cada puntuación, partiendo de la curva.

29.2.4 Puntuaciones estándar

La ventaja de las puntuaciones estándar es que tienen la misma magnitud a lo largo de todo el continuo, es decir, que representan una escala de intervalo. Para la transformación de puntuaciones brutas en puntuaciones estándar, es necesario el cálculo previo de la *desviación estándar* de las puntuaciones.

La desviación estándar o desviación típica es un promedio de la magnitud en que los puntajes obtenidos se alejan de la media del grupo. La desviación estándar indica qué tan aglomerados o tan dispersos se encuentran los puntajes. La fórmula para calcular la desviación estándar es la siguiente:

$$s_t = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n}} \quad (29-1)$$

Donde:

x= cada puntuación bruta

\bar{X} = media aritmética de las puntuaciones brutas

n= número de casos

Un puntaje bruto puede interpretarse en términos de la cantidad de desviaciones típicas en que se encuentra por encima o por debajo de la media. La fórmula para calcular a cuántas desviaciones de la media se encuentra un puntaje bruto es la siguiente:

$$Z_j = \frac{(X_i - \bar{X})}{s_t} \quad (29-2)$$

Por ejemplo, un puntaje de 25, en una distribución con una media de 20,9 y una desviación de 8, estará a 0,51 desviaciones típicas por encima de la media.

Esta forma de expresar los puntajes permite tener una idea de la posición relativa de cada puntaje con respecto a su grupo y comparar puntuaciones obtenidas con diferentes instrumentos. Sin embargo tiene algunas desventajas: requiere el uso de signos positivos y negativos a fin de diferenciar los puntajes que están por encima de la media de los que están por debajo. Esto puede provocar confusiones u omisiones. Otra desventaja es que obliga al uso de decimales. Estas limitaciones pueden ser superadas aplicando una transformación lineal a la distribución, es decir, sumando o multiplicando cada puntaje típico por ciertas constantes.

La transformación lineal implica cambiar la escala de manera que la media y la desviación estándar se modifican, mientras que se conservan las posiciones relativas de las puntuaciones en la distribución, y por ende, la forma de la misma. Por ejemplo, podría multiplicarse cada puntaje típico, por la desviación típica y añadirsele la media. Las transformaciones lineales sólo hacen comparables a aquellas distribuciones que tengan aproximadamente la misma forma.

29.2.5 Transformaciones no lineales

A fin de conseguir la comparabilidad de las puntuaciones obtenidas de distribuciones con formas diferentes, se hacen transformaciones no lineales de las puntuaciones para ajustarlas a la curva normal. Las puntuaciones típicas normalizadas se expresan en función de una distribución que se ha transformado para que se adapte a una curva normal. Estas puntuaciones pueden calcularse

mediante tablas que dan el porcentaje de casos que se encuentran a diferentes distancias de la media de una curva normal (Anastasi, 1980). Para lograr este tipo de transformación, se calcula el porcentaje de personas del grupo que figuran en cada puntuación bruta o por encima de ella. Después se localiza dicho porcentaje en la tabla de frecuencias de la curva normal y se obtiene la correspondiente puntuación típica normalizada.

Las **estaninas** son también transformaciones no lineales, que proporcionan una escala de puntuaciones de un solo dígito que van del 1 al 9. La conversión se hace utilizando la tabla que se presenta a continuación.

Infograma N° 80. Porcentajes para la conversión a estaninas

| | | | | | | | | | |
|------------|---|---|----|----|----|----|----|---|---|
| Porcentaje | 4 | 7 | 12 | 17 | 20 | 17 | 12 | 7 | 4 |
| Estanina | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

El 4% de los casos que obtuvieron las puntuaciones más bajas, se encuentran en la estanina 1.

Los diferentes sistemas de normas son formas diferentes de expresar lo mismo. A continuación se presenta un cuadro síntesis de los tipos de normas:

Infograma N° 81. Diferentes tipos de normas

| Tipo de norma | Tipo de comparación | Tipo de grupo |
|----------------------|--|--------------------------------|
| Normas de edad | Caso comparado con su grupo | Sucesivos grupos de edad |
| Normas de grado | Caso comparado con su grupo | Sucesivos grupos de grado |
| Normas de centil | Porcentaje del grupo que es superado por el caso | Grupo al que pertenece el caso |
| Puntuaciones típicas | Número de desviaciones estándar que el caso tiene por encima o por debajo del promedio | Grupo al que pertenece el caso |

Las normas proporcionan interpretaciones relativas, no absolutas; por tanto, es importante interpretarlas también en función del criterio y de los objetivos iniciales para los cuales se aplicó el instrumento.

Capítulo 30

Análisis de ítems

Se entiende por **análisis de ítems** la utilización de procedimientos estadísticos para determinar las características de cada ítem, su nivel de dificultad y su grado de correlación, tanto con el instrumento total como con otras medidas. La validez y la confiabilidad de un instrumento depende en última instancia de la validez y la confiabilidad de los elementos que lo componen. Así, un instrumento puede mejorarse notablemente por medio de la selección, sustitución o revisión de sus ítems.

30.1 El nivel de dificultad de los ítems

La dificultad de un ítem está dada por la proporción de personas que contestan correctamente el ítem. Esta proporción está en realidad relacionada inversamente con la dificultad, pues mientras mayor sea el número de personas que contestan correctamente el ítem, más fácil es éste. En el caso de las pruebas de conocimiento, los ítems deben ir ordenados por grado de dificultad creciente; esta distribución proporciona seguridad al examinado y reduce la probabilidad de que pierda tiempo tratando de resolver ítems que no domina. El grado de dificultad de un test permite evaluar la magnitud en que la prueba diferencia entre las personas que saben y las que no saben, o entre los casos que poseen la característica y los que no. Así, un ítem que todos responden no proporciona ninguna información, al igual que un ítem que nadie responde. Cuando un ítem se aproxima a una proporción de 0,50, establece una mejor diferenciación entre los integrantes de la muestra. Lo ideal, según los psicómetras, es que un instrumento esté formado por ítems con una moderada dispersión en su nivel de dificultad, con un promedio de 0,50.

30.2 Validez y confiabilidad de los ítems

Un instrumento llega a ser válido y confiable en la medida que el investigador selecciona ítems que contribuyan lo máximo posible a la confiabilidad y a la validez. Un ítem contribuye a la confiabilidad de un

instrumento cuando mide la misma clase de puntaje verdadero que los otros ítems del instrumento. Además, un ítem contribuye a la validez del instrumento cuando mide la misma clase de puntaje verdadero que el criterio de validación. Así, si un ítem contribuye a la confiabilidad del instrumento, tendrá una correlación positiva con los demás ítems; si contribuye a la validez del instrumento tendrá una correlación positiva con la medida de criterio (Magnusson, 1985).

Uno de los métodos que permite calcular el coeficiente para estas correlaciones es la **correlación biserial**. La fórmula para el cálculo de la correlación biserial es la siguiente:

$$r_{bis} = \frac{M_p - M_q}{s_t} \frac{p \cdot q}{y} \quad (30-1)$$

Donde:

M_p = Media de los puntajes obtenidos por quienes respondieron correctamente el ítem que se está evaluando

M_q = Media de los puntajes obtenidos por quienes respondieron incorrectamente al ítem que se está evaluando

s_t = Desviación típica de las puntuaciones totales del instrumento

p = Proporción de personas que contestaron correctamente el ítem

q = Proporción de personas que contestaron incorrectamente el ítem.

y = Puede obtenerse en las tablas de funciones de p , q e y , según cada valor de p (ver anexo 8).

El coeficiente de correlación biserial permite estimar el grado en que un ítem mide la misma variable que los demás ítems del instrumento, en otras palabras, proporciona una estimación de la contribución del ítem a la confiabilidad del instrumento.

Ejemplo: Se aplicó un instrumento cuyos puntajes oscilaban entre 0 y 12 puntos. El número de personas a quienes se aplicó el instrumento fue de 10. A continuación se presenta una tabla en la cual aparece el puntaje de cada persona que contestó correctamente o incorrectamente el ítem analizado. El examinado 1, contestó correctamente el ítem y obtuvo un puntaje de 4; el examinado 2 también contestó correctamente el ítem y obtuvo un puntaje de 5; el examinado 3 contestó incorrectamente el ítem y obtuvo un puntaje de 1 en la prueba.

Infograma N° 82. Ejemplo para el cálculo del coeficiente de correlación biserial

| Puntaje del ítem | 1 | 0 | $(X - \bar{X})$ | $(X - \bar{X})^2$ |
|------------------|------------|--------------|-----------------|-------------------|
| Sujeto | (Correcto) | (Incorrecto) | | |
| 1 | 4 | | 1.2 | 1.44 |
| 2 | 5 | | 0.2 | 0.04 |
| 3 | | 1 | 4.2 | 17.64 |
| 4 | 6 | | 0.8 | 0.64 |
| 5 | | 2 | 3.2 | 10.24 |
| 6 | 6 | | 0.8 | 0.64 |
| 7 | 7 | | 1.8 | 3.24 |
| 8 | | 3 | 2.2 | 4.84 |
| 9 | 8 | | 2.8 | 7.84 |
| 10 | | 10 | 4.8 | 23.04 |
| Σ | 36 | 16 | | 69.60 |

$$M_p = 36/6 = 6$$

$$p = 0.60$$

$$y = 0.3863$$

$$M_q = 16/4 = 4$$

$$q = 0.40$$

$$\bar{X} = \frac{36 + 16}{10} = 5.2$$

$$s_t = \sqrt{\frac{69.6}{10}} = \sqrt{6.96} = 2.63$$

Al aplicar la fórmula:
$$r_{bis} = \frac{M_p - M_q}{s_t} \frac{p - q}{y}$$

$$r_{bis} = \frac{6 - 4}{2.63} \frac{(0.60) - (0.40)}{0.3863} = (0.76) \cdot (0.6212) = 0.47$$

En este ejemplo, el resultado de 0.47 indica que existe una correlación positiva entre el ítem y el test, pero muy baja para contribuir a la confiabilidad de la prueba.

Un detalle importante para el cálculo de la correlación biserial es que al calcular los puntajes de cada caso, el ítem del cual se desea calcular la

correlación debe ser excluido de la prueba, pues de lo contrario el resultado será una alta correlación aunque el ítem en realidad no esté contribuyendo a la confiabilidad; para más información, es conveniente revisar Magnusson (1985), cap. 14.

Otra medida de la contribución que hace el ítem a la confiabilidad del instrumento puede hacerse evaluando las diferencias entre grupos extremos. Para ello, se organizan los datos en dos grupos de modo que un grupo quede formado por los puntajes que superan a la media, y otro grupo por los puntajes que quedaron por debajo de la media. Posteriormente se calcula la proporción de personas que contestaron correctamente el ítem en cada grupo y se estima la diferencia

$$\boxed{p_u - p_i} \quad (30-2)$$

Donde:

p_u = es la proporción de personas que contestaron correctamente el ítem y cuyo puntaje está por encima de la media

p_i = es la proporción de personas que contestaron correctamente el ítem y cuyo puntaje está por debajo de la media

Esta fórmula representa una expresión de la correlación del ítem con el test, y por ende, de la contribución que el ítem hace a la confiabilidad. Esta fórmula resulta más eficiente si en lugar de incluir todos los casos se toman sólo el 27% de casos con los puntajes más altos y el 27% de casos con los puntajes más bajos.

Cuando se trata de escalas o instrumentos con respuestas graduadas, no dicotómicas, no es posible utilizar la fórmula de la correlación biserial para estimar la correlación ítem-instrumento. En ese caso es conveniente utilizar una correlación simple de Pearson entre los puntajes obtenidos por cada examinado en la prueba y su correspondiente respuesta en el ítem, previa transformación a puntaje típico.

Una correlación baja entre un ítem y la puntuación total de la prueba indica que el ítem está midiendo un evento diferente al que mide la prueba total. Por esta razón cuando un instrumento está formado por diferentes subescalas (bloques o secciones que miden aspectos diferentes de un evento complejo), es preferible correlacionar el ítem con la puntuación de la sección a la cual corresponde, en lugar de con la puntuación total. Para mejorar un instrumento es conveniente excluir aquellos ítems que correlacionan bajo con la puntuación total, o con la subescala a la cual pertenecen, e incluir ítems más congruentes.

Parte V
Técnicas de análisis
en investigación



Técnicas de análisis aplicadas al lenguaje, la forma, la estructura y el contenido

El análisis constituye un proceso que involucra la clasificación, la codificación, el procesamiento y la interpretación de la información obtenida durante la recolección de datos. La finalidad del análisis es llegar a conclusiones específicas en relación al evento de estudio, y de dar respuesta a la pregunta de investigación. En un principio, la información se manifiesta bajo la forma de imágenes, palabras o símbolos que intentan expresar el conjunto de percepciones del investigador, bajo los criterios establecidos por los instrumentos de recolección de datos. Posteriormente, su procesamiento puede involucrar, ya sea su organización directa en una configuración de descripciones e interpretaciones, o la transformación a códigos numéricos para un tratamiento estadístico previo a la interpretación.

Cuando el procesamiento de los datos involucra una configuración directa, sin la utilización del recurso estadístico, el investigador puede llevar a cabo el análisis de los datos a diferentes niveles, dependiendo del grado de abstracción que pretenda alcanzar. Estos niveles son los siguientes:

a. Nivel perceptual. Comprende el análisis **semántico**; éste se enmarca dentro de las primeras nociones del análisis de contenido y se limita a precisar los eventos en sentido denotativo, a contar las respuestas tal como son emitidas, a precisar los hechos como tales. Estudia básicamente el sentido literal de lo fáctico, lo que se dice en una comunicación y cómo se dice en cuanto a estilo, secuencia, grafía...

b. Nivel apprehensivo. El análisis **significacional** estudia el sentido de las palabras o las imágenes, va dirigido a determinar lo que se quiere decir con la comunicación, en términos de los códigos propios del lenguaje utilizado. Comprende el estudio de los signos, los significados, los significantes.

c. Nivel comprensivo. Corresponde al análisis **connotacional** y se llega trascendiendo el mero significado y la pura cuantificación, para adquirir conocimiento y acceder a interpretaciones ajustadas al contexto, a las circunstancias, a la cultura. Permite, por supuesto, el análisis **intencional**, el cual intenta descubrir la intencionalidad de quien emite el mensaje y lo que pretende lograr por medio de él, así como a quién está dirigido.

c. d. Nivel integrativo. El análisis **integrativo** tiene como soporte los tres niveles anteriores e involucra otros aspectos del análisis, tales como el momento histórico, el tiempo real y el tiempo virtual, relacionados con los hechos en estudio. A su vez, explora aspectos complejos de los eventos y la psicología profunda de los protagonistas.

A medida que se profundiza en el nivel de análisis, la indagación científica se hace más exigente, pues el logro de validez y confiabilidad requiere del conocimiento, la invención y la aplicación de matrices de análisis y recursos metodológicos que provean la información necesaria. A continuación se describen algunas técnicas para el análisis del lenguaje, la forma, la estructura y el contenido.

31.1. Análisis de contenido

Integra diversos recursos que permiten abordar los eventos de estudio, hechos situaciones, textos, autores, video, cine, con el interés de profundizar en su comprensión. Intenta abordar el estudio de las ideas más que de las palabras (Ander Egg, 1979). El análisis de contenido se ha utilizado con mayor énfasis para el estudio de expresiones comunicacionales, ya sean orales (como discursos, informes de entrevistas, conversaciones), escritas (textos oficiales, artículos de periódico, cartas,) o gestuales.

Según Berelson (*c.p.* Grawitz), el análisis de contenido es una técnica que permite realizar una descripción *objetiva, sistemática y cuantitativa* del contenido manifiesto de comunicaciones de las cuales se pretende obtener una interpretación.

La *objetividad* del análisis de contenido se manifiesta en la medida en que responde a ciertas normas, ello implica plantear los criterios de análisis, seleccionar las categorías y definirlas operacionalmente. Así, algunas de las aplicaciones del análisis de contenido contienen procedimientos más estandarizados, mediante los cuales se divide el texto en función de ciertas ideas o palabras que contiene, los cuales se cuantifican posteriormente.

La *sistematización* se expresa en la forma como el contenido es ordenado e integrado en las categorías elegidas en función del propósito de la investigación.

La *cuantificación* viene dada por el cálculo de las frecuencias de las frases o palabras significativas, o por los elementos asignados a cada categoría, pero esta condición no es indispensable, pues en ocasiones el investigador puede

estar más interesado en la trascendencia de una frase por lo que ella implica, que en su frecuencia. Es importante tener cierta precaución con la cuantificación, pues ceñirse sólo a ella limitaría particularmente el alcance del análisis.

El análisis de contenido puede ser utilizado en investigaciones descriptivas, por ejemplo, cuando se pretende hacer un diagnóstico y agrupar contenidos significativos de una serie de entrevistas, conversaciones u observaciones; también puede usarse en investigaciones analíticas, cuando el objetivo es analizar la comunicación en sí misma, un texto literario, un comercial, una obra de arte; en investigaciones explicativas, cuando se pretende estudiar relaciones entre el significado de cierto tipo de comunicaciones y sus efectos en un contexto o en una muestra; en investigaciones confirmatorias, cuando se quiere verificar una hipótesis a partir del estudio de documentos; y en general, como parte complementaria del análisis cualitativo de los datos obtenidos en cualquier tipo de investigación.

31.1.1 Objetivos del análisis de contenido

Los objetivos del análisis de contenido pueden ser, entre otros:

- Describir ciertas tendencias en el contenido de la comunicación.
- Identificar intenciones de quien emite el contenido.
- Determinar el estado psicológico de una persona o grupo.
- Comparar niveles de comunicación.
- Reflejar actitudes, intereses o valores del grupo investigado.

31.1.2 Pasos para llevar a cabo un análisis de contenido

Para realizar un análisis de contenido es necesario haber definido previamente los objetivos de la investigación, esto se hace por supuesto en las fases preliminares del estudio. Los pasos a seguir para el análisis propiamente dicho, son:

- **Determinar la fuente y la muestra para el análisis:** implica saber sobre cuál material se va a realizar el análisis: una entrevista o un grupo de entrevistas, un texto, un video, un reporte de observación, etc. Además, requiere seleccionar los trozos de material en caso de que no se vaya a analizar todo: si se trata de un libro, cuántos y cuáles capítulos, si se trata de un video, cuántas y cuáles escenas.
- **Determinar las categorías de análisis.** De la determinación de las categorías depende la selección y clasificación de la información. Cuando se aplica al análisis de encuestas o entrevistas, o cuestionarios con preguntas abiertas, estas categorías constituyen un código. En algunos tipos de investigación, y particularmente en las confirmatorias, las categorías son previstas con anticipación, según la definición y operacionalización del evento de estudio; sin embargo, en otros casos estas categorías no pueden anticiparse y se elaboran después de un examen minucioso del material a analizar. Lo

importante es que a partir de la clasificación del material en las categorías, el investigador pueda tener respuesta a su interrogante de investigación. Las categorías deben tener las siguientes características:

- a. Ser *exhaustivas*, es decir que todo el contenido que se va a analizar debe poder ser ubicado en ellas. No deben quedar pedazos de contenido fuera, a menos que el investigador lo haya decidido así, por carecer de relevancia para la investigación.
- b. Deben ser *exclusivas*: un mismo contenido debe poder ser clasificado en una y sólo una categoría.
- c. Deben ser *precisas*: los criterios de clasificación deben ser tan claros, que dos investigadores puedan, de manera independiente, ubicar el mismo contenido en la misma categoría.
- d. Deben ser *pertinentes*, es decir, estar en función del objetivo perseguido y del nivel de profundidad del análisis.

Según Duverger (c.p. Ander Egg, 1979), a modo de ejemplo, algunas de las categorías de análisis más frecuentes pueden ser:

- **Categorías de materia:** su interés es determinar de qué trata la comunicación o el fenómeno en estudio. Pueden estar referidas a temas tratados, dirección de la opinión, valores involucrados.
- **Categorías de medios:** indica los medios utilizados para alcanzar ciertos fines. Ej.: persuasión, amenaza, negociación.
- **Categorías de actores:** quiénes intervienen y cuáles son sus características: edad, sexo, religión, nacionalidad.
- **Categorías de origen:** Están dirigidas a determinar la procedencia de la comunicación. Ej.: nacional o internacional; pública o privada.
- **Determinar las unidades de registro.** La unidad de registro es el elemento de la comunicación o del evento en estudio que sirve de base para el análisis. Puede hacerse analizando términos o vocablos, analizando palabras claves que pertenecen a determinados contextos sociales, políticos o culturales, o analizando el tema o grupos de temas.
- **Determinar las unidades de contexto:** Es el mayor segmento de contenido que sirve para interpretar y comprender la unidad de registro. Por ejemplo, si la unidad de registro es la palabra, la unidad de contexto podría ser la frase.
- **Determinar la unidad de numeración:** implica saber cómo se va a cuantificar o contar la aparición de las unidades de registro. Ej.: si la unidad de registro es el tema, la unidad de numeración puede ser la línea, en ese caso, se medirá el número de líneas dedicadas a ese tema; también podría ser el centímetro/columna, es decir la cantidad de centímetros columnas dedicados a ese tema, en el caso de las publicaciones seriadas.

Una vez determinados los criterios anteriores, el investigador realiza el análisis e interpreta los resultados. Un análisis más profundo, que a veces converge con esta interpretación, lo constituye el análisis semiológico, el cual se describe más adelante.

31.2 Análisis semiológico

Por Marcos Fidel Barrera Morales

31.2.1 Definición

El **análisis semiológico** consiste en el reconocimiento, la decodificación, interpretación y análisis de los elementos comunicacionales presentes en el objeto de consideración, a partir del estudio de los signos, los referentes, los significantes, los significados y las significaciones. Por lo general, se acude a una matriz o modelo de análisis semiológico, y a partir de su aplicación se desarrolla la investigación, la cual conduce a resultados derivados del tipo de matriz de análisis empleada, de los objetivos de la misma y según los objetivos de la investigación. La semiología toca los niveles más profundos de análisis.

Una **matriz** es un patrón o criterio de análisis que permite organizar, relacionar e interpretar los datos de una manera determinada, en función del objetivo de la investigación.

La **semiología**, como disciplina de las ciencias de la comunicación, o como ciencia que estudia los signos, como también los distintos sistemas de signos, se ha revelado como un instrumento válido para el análisis histórico, político, social, cultural, religioso y económico, en contextos, estructuras, organizaciones y estructuras de significación, de cualquier índole. Dentro del desarrollo de la Investigación Holística, como disciplina y como ciencia, es natural que tanto la semiología como la investigación se encuentren para apoyarse, unos en los métodos y otros en las orientaciones, a fin de producir efectos extraordinarios en los procesos investigativos y de decodificación, subyacentes en cada proceso.

El estudio y aprehensión de los signos y símbolos, códigos y sistemas de signos, significantes, significados y significaciones, en todo hecho, estructura informativa o comunicacional, a través de la semiología, ha introducido a los comunicadores, psicólogos, sociólogos, investigadores y políticos a una fuente de información susceptible de ser valorada de acuerdo a las características propias como también al conjunto de sus relaciones semánticas, estructurales y de contexto, con otros signos. En consecuencia, la semiología o semiótica - pese a las diferencias que una u otra concepción quiere marcar con respecto a estas denominaciones- ha permitido además el poder acudir a esta disciplina a fin de profundizar en la comprensión de los fenómenos políticos y sociales de todo tiempo, facilitando nuevas significaciones y en general maneras de

entender los acontecimientos pasados, presentes y por venir.

31.2.2 Antecedentes de la semiología

La semiología se desprende del siglo XVII, dentro del empirismo inglés, especialmente los estudios de John Locke (1632-1704), quien acuña el concepto como "semiótica" -del griego *semiotiké*, de donde *sema* es signo y *tekne*, arte, técnica. La semiótica venía a ser una de los componentes del conocimiento científico, como también lo eran la física, la matemática, la ética y otras.

La corriente filosófica alemana teorizó sobre las propuestas lingüísticas del análisis empírico y estructural, para lo cual desarrolló el concepto de *semasiología*, tal y como lo recogió Cuervo (1867), filólogo colombiano y padre de la semiótica latinoamericana, en sus escritos del siglo XIX:

En nuestro días, la evolución de los significados, en general y como hecho universal en la vida del lenguaje, ha sido estudiada bajo el nombre de *semántica* en Francia y con el de *semasiología* (fuera de una designación puramente alemana) en Alemania (p. 118).

La semiología o semiótica ha tenido destacados expositores, entre los cuales se encuentran Ferdinand de Saussure, quien la definió como «ciencia que estudia la vida de los signos en la vida social» (Saussure, 1947:60. C.p. Guiraud, 1979). Saussure (*op. cit.*) inscribió la semiología dentro de la psicología general, refiriendo la etimología al griego (*semeion*, signo; y *logos*, estudio, tratado). Además, consideró a la lingüística como parte integrante de la semiología, planteando además que las leyes que la semiología fuera descubriendo serían aplicables a la lingüística. De la misma época de Saussure es Charles Sanders Peirce, lingüista y filósofo norteamericano. Se interesó por la lógica simbólica, en el estudio de la matemática y de los símbolos, y se orientó hacia el desarrollo de la semiótica, como doctrina general de los signos.

Lingüistas, filólogos, filósofos, fueron aportando dentro del positivismo y el estructuralismo diversas interpretaciones -para evitar dudas, el estructuralismo se inscribió dentro del contexto semiótico: «con el nombre de estructuralismo se reagrupan las ciencias del signo, de los sistemas de signos» (Sperber, 1968)-, de manera tal que se precisaron con el transcurrir del tiempo dos acepciones de la semiosis: una definida como *semiología* y otra como *semiótica*, una orientada dentro del punto de vista lingüístico y otra desde el punto de vista lógico y matemático.

Los rusos también desarrollaron conceptos importantes en ese sentido, entre ellos Julia Kristeva (Katz, 1985), apuntando una línea más sociológica e ideológica de la semiología, al extenderla en su comprensión y análisis hacia el estudio de las estructuras sociológicas como estructuras de signos, y por supuesto objeto de análisis semiológico. La economía, la cultura, la comunicación,

la sociedad, la religión, la política, etc., se constituyeron, entonces, en sistemas significacionales, contentivos de teoría o pensamiento social y político, en otras palabras, portadores y generadores de ideología. La semiología, entonces, se entendería como «la ciencia de las ideologías», o como una "ideología de las ciencias". Con el devenir de esta disciplina, se fueron aceptando las expresiones semiología y semiótica para significar lo mismo, es decir, como ciencia que estudia los sistemas de signos, los signos, los significantes, los significados, las significaciones, así como también las relaciones entre unos y otros, y con otros sistemas de signos, dentro del contexto lingüístico y comunicacional.

Diversos enfoques enriquecieron la semiología, incluyendo los orientados a entenderla como instrumento para el estudio de los *análisis de contenido* de los medios de comunicación (De Moragas, 1976). Si bien los esfuerzos internacionales se orientan hacia unificar la disciplina bajo el concepto de *semiótica*, todavía subsisten dos corrientes definidas, cada una de las cuales concibe semiótica y semiosis de manera particular, aunque en el fondo están interrelacionadas de manera profunda. Desde Saussure, pasando por innumerables intelectuales, como Louis Hjelmslev, Cristian Metz, Buysens, Barthes, Greimas, Ferruccio Rossi-Landi, Julia Kristeva, etc., hasta Umberto Eco y otros más, "semiología" y "semiótica" han sido términos interpretados de diversas maneras, ya sea con criterios filosóficos, técnicos, positivistas, estructuralistas, marxistas y existencialistas (Talens y otros, 1980).

Para unos, la semiótica «refiere a un universo que reagrupa fenómenos significativos homogéneos y organizados en clases definidas por sistemas de relaciones, mientras que semiología lo hace a una semiótica de nivel superior que habla de una semiótica no científica» (Talens y otros, *op. cit.*).

Para el lingüista Eric Buysens (c.p. De Moragas, 1976), en el estudio de la semiología y en su referencia a la comunicación, la semiología es "el estudio de los procesos de comunicación, es decir, de los medios utilizados para influir a otro y reconocidos como tales por aquel a quien se quiere influir".

Para Guiraud (1972), la semiología es la ciencia que estudia los sistemas de signos: lenguas, códigos, señales, etc. Aquí *semiosis* está tomado en su sentido lato, como "función del signo en cuanto elemento de la comunicación humana, la praxis misma del signo".

Un importante estudioso de la semiótica es el italiano Umberto Eco, quien con sus diversos escritos ha propiciado un compendio de semiótica y una mejor estructuración de la misma, en aras de fortalecer el pensamiento central de esta disciplina. Eco diferencia dentro de la semiótica la teoría de los códigos de la teoría de la producción de signos y define el signo como «cualquier cosa que pueda considerarse como sustituto significante de cualquier otra cosa» (Eco, 1985).

La semiología trasciende el umbral de lo meramente significacional para

adentrarse en el campo de la comunicación. En su progresión, se desprendió cada día más de la lingüística, y por supuesto de la psicología general, de la sociología y de la política, para inscribirse en un «estadio natural», como lo es la comunicación. La semiología, gracias a la investigación holística, está abierta a ser aprehendida y aplicada en las diversas indagaciones, ya sea como tema de la investigación o como técnica en sí misma. En el estudio de la comunicación y en el desarrollo de propuestas investigativas se presenta la semiología como una herramienta extraordinaria para el proceso de análisis, de comprensión y aprehensión de los procesos comunicacionales, a partir de los elementos constitutivos, sean estos signos, significantes, significados o significaciones, como también estructuras de pensamiento, ideologías, conductas sociales, obras arquitectónicas, medios, contenido, mensajes...

En este contexto, se entiende la semiótica como la ciencia que estudia los diferentes sistemas de signos, los cuales por supuesto están referidos en su contexto comunicacional, pudiéndose afirmar, entonces, que la semiología es una herramienta para el estudio y la aprehensión de los signos y sus estructuras formales y de significación, y sus relaciones dentro de un proceso significacional o comunicacional cualquiera.

Si se plantea que en todo proceso comunicacional opera un sistema significacional, hay que reconocer que el sistema significacional se soporta en una estructura significativa. Los signos que constituyen esta estructura significativa se expresan de diversa manera y su codificación, decodificación e interpretación y análisis están circunscritos a diversos factores comunicacionales: quién lo hace, cuándo, bajo cuál circunstancia, con qué propósito, con cuáles resultados, etc.

La semiología, entonces, constituye un vehículo o complejo comunicacional apropiado para la emisión de mensajes, así como también para la búsqueda de novedosas formas de codificación, ajustadas al contexto, el momento histórico, los recursos, los medios, etc. Semiología es comunicación y comunicación es semiótica: capacidad de dar a conocer, de informar, de emitir contenidos; capacidad de emitir, procesar y percibir estructuras de signos, con significados y significaciones suficientes para producir los efectos buscados o lograr los objetivos que se quieran, comunicacionalmente hablando.

31.2.3 Vertientes

En su evolución, diversas vertientes de la semiología aplicada se han desarrollado, tales como la semiología *pragmática*, aquella que se refiere a quien habla y analiza el uso de signos; la *sintagmática*, para el análisis coordinado y de subordinación de los elementos significantes; la *paradigmática*, para el estudio de los modos significacionales o elementos modales de importancia significacional, histórica, estructural, coyuntural o filosófica; la *sintáctica*, que alude a los procesos estructurales, prescindiendo del hablante y

del contexto, para analizar exclusivamente la estructura; la *simbólica*, orientada a analizar las unidades significacionales constituidas por símbolos, en los elementos semióticos constitutivos; y la *holística*, orientada hacia el análisis global, a partir de aceptar los elementos significacionales más que como signos, como sinergia, esto es, como procesos desencadenantes de otros procesos igualmente significacionales.

31.2.4 Algunas matrices de análisis semiótico

Una **matriz** sencillamente es un recurso utilizado para dar forma a propuestas de análisis semiológico, de manera que sea fácil su comprensión y su ejecución. Toda matriz virtualmente se constituye en un recurso técnico para la praxis semiológica. Las matrices de análisis semiológico exigen ante todo claridad en cuanto los propósitos de su aplicación, como también la mayor apertura en su comprensión y ejecución, pues el conocimiento que aportan podrá ser valorado en su conjunto, con criterio holístico, en su vinculación con el objeto de estudio, el investigador, la época de la historia, el contexto... Además, no se reducen las matrices a aplicaciones analíticas de tipo formal, como el lenguaje, la escritura, la semántica, sino que también se extienden sus aplicaciones a la arquitectura, la simbología, las artes, la tecnología, etc.

Entre otras, se pueden considerar las siguientes matrices:

a. Matriz por géneros

Analiza con criterio sintagmático un acontecimiento o un hecho sujeto a la holopraxis. Considera los géneros narrativo, constructivo, simbólico, documental y argumental.

b. Matriz de elementos

Consiste en el análisis comunicacional de un texto o hecho cualquiera mediante la determinación de unidades nucleares de referencia significacional, descomponiéndolas en sus distintos elementos, en su expresión más simple, pero interviniéndolas en el análisis.

La matriz de elementos considera que en todo proceso comunicacional está presente lo explícito, lo implícito, lo tácito y lo evidente, siendo lo evidente la síntesis o relación comunicacional de los anteriores aspectos.

Su aplicación obedece a criterios significacionales muy sutiles, acudiendo a aprehensiones comunicacionales enmarcados dentro de lo entendido y lo sobreentendido, para llegar a lo evidente, aunque no necesariamente sea esto implícito, tácito o explícito.

c. Matriz por códigos audiovisuales

Aplicado básicamente en el análisis de los medios de comunicación, esta matriz analiza los siguientes códigos: culturales, perceptivos, identificativos, tonales, icónicos, transmisibles, iconográficos, del gusto y de la sensibilidad, retóricos, estilísticos, especializados, de montaje y de tomas, de movimientos de cámara, de efectos ópticos, de iluminación, códigos retóricos de la pantalla, de encuadre, etc.

d. Matriz de análisis del relato y de las formas persuasivas

Pretende determinar unidades comunicacionales que integran el discurso» (Serino y Barrera, 1985), clasificando las unidades en funcionales o metonímicas, catalíticas, nucleares y metafóricas. Integra el estudio de éxitos, protagonistas o fracasos; tipo, calidad y cantidad de información; elementos significantes; reacción del receptor...

e. Matriz crítica de la televisión de acuerdo a las formas persuasivas

Esta matriz se especializa en la televisión. Recoge aportes de Eco, Berlo, y otros. Parte de sostener que en el lenguaje televisivo las series informativas dicen más de manera implícita que lo que afirman de manera explícita. La matriz determina las formas persuasivas y procede en la relación producción-receptor a efectuar los correlatos necesarios.

f. Modelo comunicacional sintagmático para el análisis de la cosmovisión

Se trata de un instrumento válido para el estudio amplio y exacto del contenido sociocultural de las estructuras comunicacionales, así como también para el análisis de los procesos o circunstancias sociohistóricas de índole personal, grupal o masivo.

La matriz de análisis de la cosmovisión busca ante todo una identificación más exacta de la materia objeto del estudio, a partir de los elementos significantes de carácter estructural, característicos de toda cosmovisión, sea ésta vista como ideología, cultura, contenido comunicacional, etc.

Para el análisis de la cosmovisión se precisa la determinación y análisis de los distintos elementos aceptados como necesarios o integrantes de la cosmovisión. Para determinar una cosmovisión cualquiera es imprescindible

precisar la noción antropológica (persovisión) de la estructura comunicacional objeto de estudio, así como también la visión de Dios, religiosa o teológica, la ubicación geográfica, la aprehensión histórica, la visión de sociedad que plantea, la comprensión moral, ética y estética correspondiente, y a su vez la noción de derecho existente.

g. Matriz gran sintagmática de la imagen

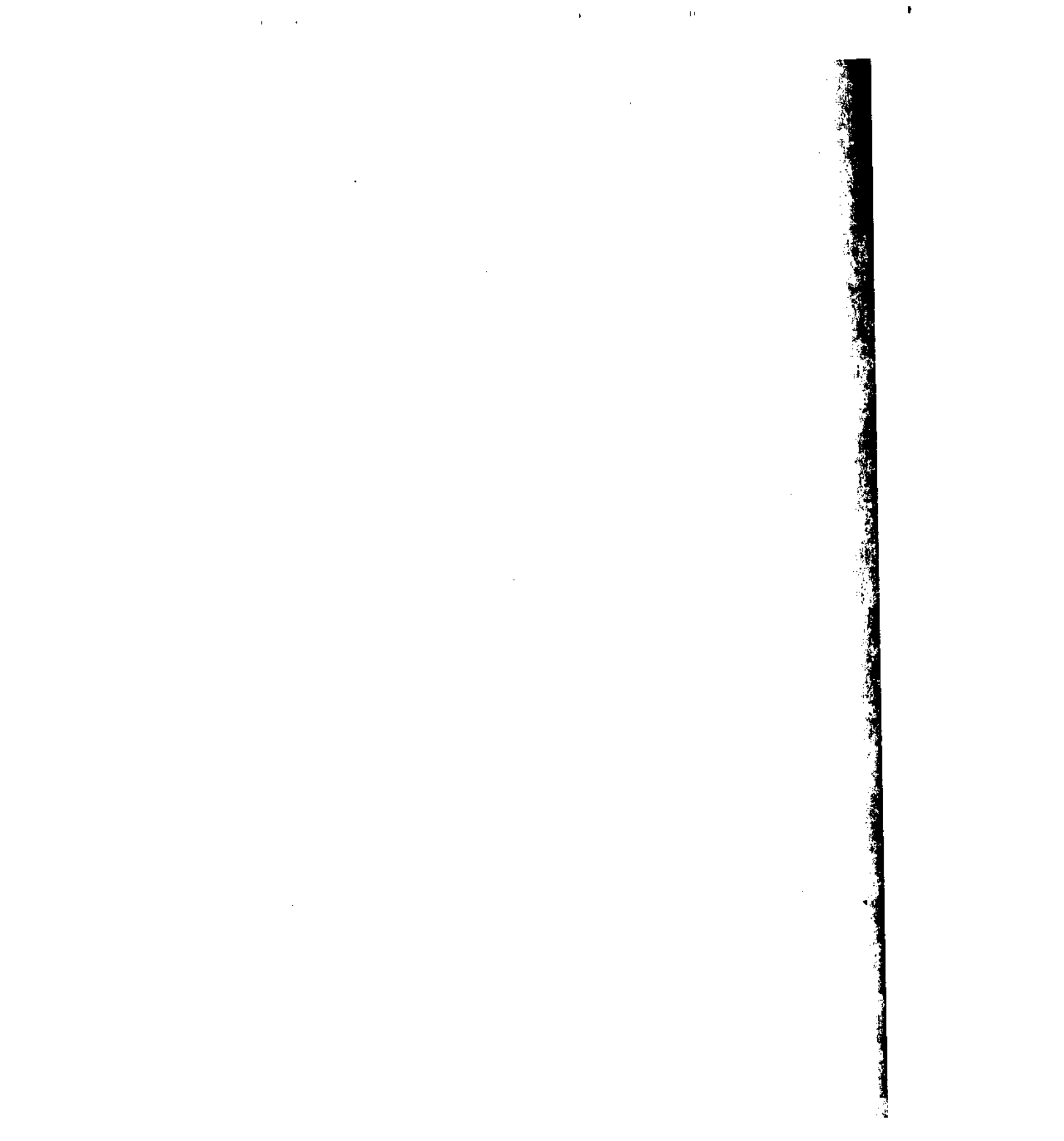
Creada por Cristiand Metz, corresponde a un modelo de análisis dedicado fundamentalmente a las imágenes en las combinaciones sintagmáticas de los paradigmas. Tres unidades de análisis integran esta matriz: los planos autónomos, las secuencias y las inserciones.

h. Matriz de intencionalidad

Mide la intencionalidad de los protagonistas de una obra, de un discurso o de cualquier contexto, «de uno cuando emite un mensaje, del otro cuando lo recibe y la atribución que hace quien lo recibe de la intención del primero» (Serino y Barrera, op. cit.). El sentido literal de la intencionalidad se expresa así:

La situación se hace compleja cuando se comienzan a entrelazar otros aspectos. Por ejemplo, intención con ideas.

Creada por Cristiand Metz, corresponde a un modelo de análisis dedicado fundamentalmente a las imágenes en las combinaciones sintagmáticas de los paradigmas. Tres unidades de análisis integran esta matriz: los planos autónomos, las secuencias y las inserciones.



Capítulo 32

Análisis estadísticos. Consideraciones generales

La rama de las matemáticas que se ocupa del análisis numérico en investigación es la estadística. La estadística como modalidad de análisis en investigación constituye una herramienta que le permite al investigador agrupar, organizar, analizar e interpretar resultados, a los cuales, dentro del conjunto holístico de la investigación y enmarcados en la fundamentación conceptual, pueda atribuírseles un significado capaz de dar respuesta a la interrogante inicial del investigador.

El tipo de análisis estadístico a utilizar debe ser seleccionado a partir del objetivo del estudio, el diseño de investigación y la escala de medición en la cual se encuentran los datos que el investigador desea procesar. Por ejemplo, en el cuadro de los diseños de investigación desarrollado en el capítulo 23, se especifica el tipo de análisis estadístico propio para cada diseño de investigación, en el caso de investigaciones de nivel integrativo. A continuación se presentan algunos conceptos generales de la estadística y se describen los procedimientos a seguir para la utilización de diferentes pruebas estadísticas.

32.1. Conceptos generales de la estadística

32.1.1 Para qué la estadística

Cuando se aplica una prueba estadística, el investigador por lo general concluye acerca de la existencia o no de relación entre eventos, si las medias de dos o más grupos difieren entre sí, si hubo cambios en la magnitud o intensidad de un evento después de la aplicación de un tratamiento o intervención, etc. Las pruebas estadísticas le proporcionan al investigador patrones de comparación o criterios de referencia para afirmar si existe o no diferencia entre dos o más grupos de puntuaciones, o para precisar si dos grupos de puntuaciones varían juntas sistemáticamente.

La mayoría de las pruebas de la estadística se basan en la comparación de medias y varianzas entre grupos. Un mismo procedimiento de comparación entre grupos tendrá un significado diferente según el fundamento teórico y los objetivos de la investigación. Cuando se quiere evaluar los efectos de un determinado tratamiento o intervención, podrán compararse los datos de un grupo antes de la intervención con los datos después; cuando se quiere determinar cómo cambia un evento a lo largo del tiempo, se compararán los datos obtenidos del mismo grupo por medio de varias mediciones realizadas en distintos momentos, según el lapso que se pretende estudiar; cuando se desea comparar dos grupos en un mismo momento, se compararán los datos obtenidos de cada grupo; cuando se desea encontrar relaciones de causalidad, se compararán los datos obtenidos de grupos en los cuales la supuesta causa no haya estado presente, con datos de grupos en los cuales la causa sí haya estado presente... El basamento lógico de la estadística es similar, lo que determina cuáles conjuntos de datos se comparan y cómo se interpretan los resultados es la orientación teórica y los propósitos del investigador.

La mayoría de las pruebas estadísticas poseen una fórmula, que al ser aplicada a los datos recogidos por el investigador, proporcionan un número o «estadístico». Este estadístico es el *valor obtenido* para ese conjunto de datos, el cual se compara con un *valor crítico* que se encuentra en la tabla correspondiente a la prueba estadística que se está aplicando. El valor crítico representa el límite o criterio de comparación para afirmar que la diferencia entre dos o más conjuntos de datos provenientes de grupos diferentes, es significativa o es producto del azar.

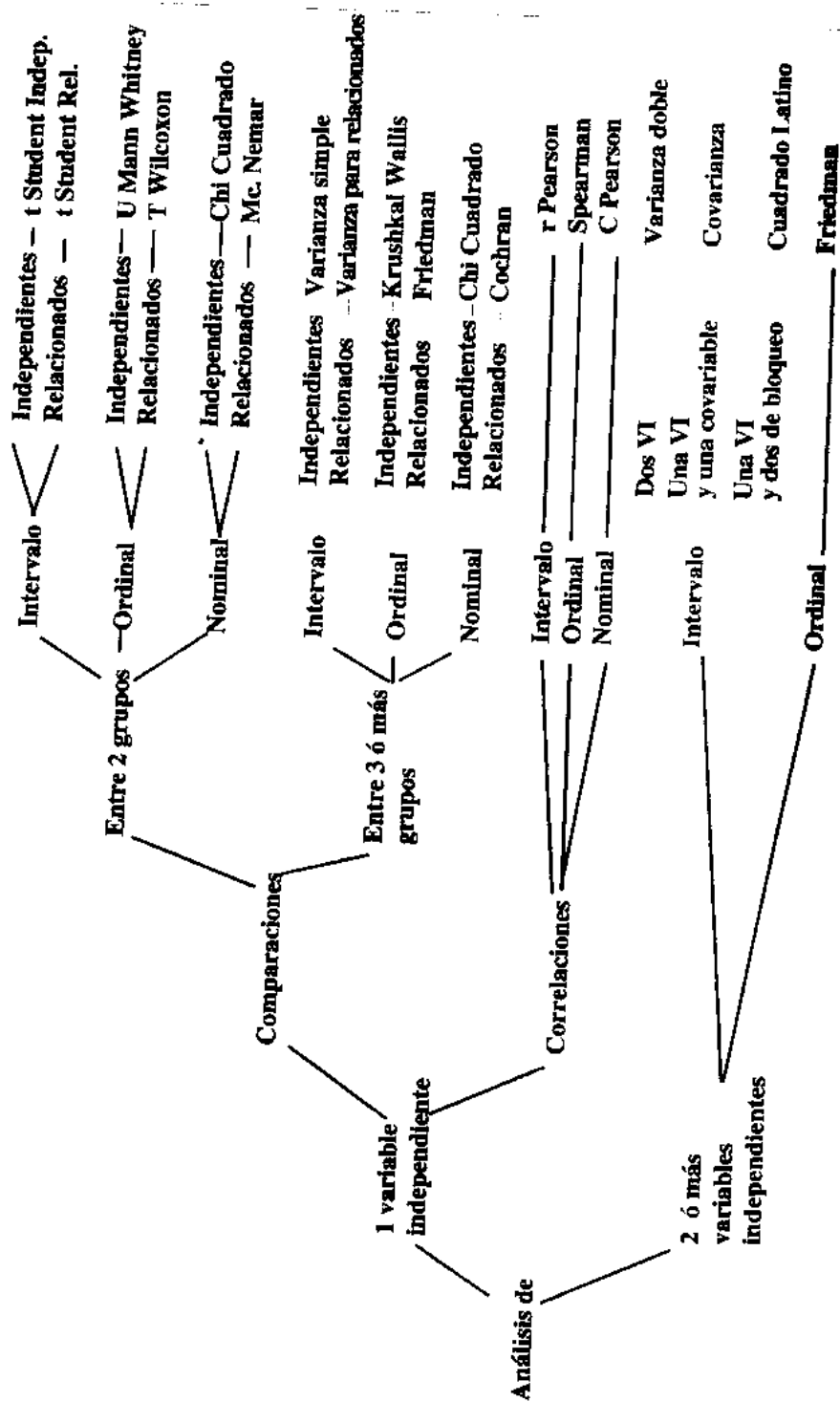
Una de las dificultades que con más frecuencia enfrentan los investigadores es la selección de la prueba estadística apropiada para el tratamiento de sus datos. Para orientar sobre este aspecto, se presenta el infograma N° 82.

32.1.2 Errores tipo 1 y tipo 2

Como la estadística se basa en probabilidades, la conclusión a la que llega el investigador tiene un margen de error, o una cierta probabilidad de estar equivocada. Así, pueden ocurrir varias situaciones:

- a. Que el investigador acepte la diferencia entre los grupos y ésto sea falso, es decir, que no exista diferencia realmente (error tipo 1).
- b. Que el investigador acepte la diferencia entre grupos y ésto sea verdadero (decisión acertada).
- c. Que el investigador rechace la diferencia entre grupos y ésto sea falso, es decir, que los grupos sean realmente diferentes (error tipo 2).
- d. Que el investigador rechace la diferencia entre grupos y ésto sea verdadero (decisión acertada).

Infograma N° 84. Clasificación de los análisis estadísticos



En las opciones b y d el investigador llega a la conclusión correcta; sin embargo, en las opciones "a" y "c" el investigador llega a una conclusión errada. Así, a la conclusión "a" se le denomina error tipo 1 y a la conclusión "c" se le denomina error tipo 2. Algunos investigadores preferirían cometer el error tipo 2 antes que el tipo 1, es decir concluir que los grupos son iguales, aunque sean diferentes, antes que establecer una diferencia que no existe realmente; entonces escogerán criterios de decisión muy estrictos, de modo que si aún con esos criterios existe diferencia, ellos podrán estar más seguros de que la diferencia es real y no producto del error.

Otros investigadores preferirían cometer el error tipo 1 antes que el error tipo 2, es decir, preferirían concluir que existe diferencia entre los grupos, aunque sea falsa, antes que decir que los grupos son iguales cuando en verdad son diferentes. En ese caso, elegirán criterios de comparación más flexibles. La elección de criterios más o menos estrictos se expresará en el nivel de significación que el investigador seleccione y dependerá de las implicaciones o consecuencias involucradas en el hecho de cometer uno u otro error.

32.1.3 El nivel de significación

Como se señaló anteriormente, toda conclusión obtenida a partir de un cálculo tiene la probabilidad de contener cierto grado de error. El nivel de significación constituye la magnitud del error que el investigador está dispuesto a tolerar en su conclusión, en términos de proporciones. El nivel de significación es un número menor que 1, que expresa la probabilidad que tiene el investigador de equivocarse al llegar a una conclusión. Por ejemplo, un nivel de significación de 0,01 indica que la conclusión obtenida por el investigador tiene una probabilidad del 1% de estar equivocada y un 99% de probabilidad de ser acertada. A medida que el nivel de significación es menor, hay más probabilidades de cometer el error tipo 2, negando una diferencia entre grupos que podría ser cierta, pero si se llega a aceptar la diferencia, el investigador tendrá un mayor rango de seguridad acerca de su certeza. El nivel de significación se simboliza como α . Por lo general se escogen niveles de significación de 0,05 o menores.

Cuando un investigador quiere establecer parámetros estrictos de comparación elegirá niveles de significación de 0,01 ó menores; en este caso tendrá más probabilidad de cometer el error tipo 2 que el error tipo 1.

Cuando un investigador quiere trabajar con criterios de comparación menos estrictos, elige niveles de significación más altos, como 0,05 ó 0,1. Un nivel de significación de 0,05 indica que el investigador tiene un 5% de probabilidad de equivocarse al decir que existe diferencia entre los grupos, y un nivel de significación de 0,1 indica que tiene un 10% de probabilidad de equivocarse. En todo caso, es el investigador quien elige el nivel de significación con el cual desea trabajar.

Por supuesto el nivel de significación no es lo único que determina que

una hipótesis comprobada tenga más probabilidades de ser cierta o no; éste es sólo un mecanismo estadístico para lograr un mayor grado de precisión, dando por sentado previamente que la hipótesis ha sido bien planteada en los términos de la teoría que la sustenta, y que el proceso metodológico seguido ha sido riguroso, preciso, organizado y coherente, además de haberse cumplido previamente los requisitos de validez y confiabilidad de los instrumentos.

32.1.4 Prueba de una cola y dos colas

Cuando el investigador tiene una hipótesis direccional acerca de los datos, es decir, cuando supone previamente hacia cuál de los grupos se inclina la diferencia, o cuál de los grupos posee la característica en mayor magnitud, debido a que hay apoyo teórico que así se lo indica, deberá entonces trabajar con la distribución de «una cola» en la tabla de valores críticos de la prueba que está aplicando, por lo que al buscar el valor crítico seleccionará el nivel de significación α elegido, en la columna de valores de «una cola».

Por el contrario, cuando el investigador supone que existe diferencia entre los grupos, pero no tiene suficiente apoyo teórico para suponer cuál de los grupos posee la característica en mayor magnitud, deberá utilizar los valores críticos correspondientes a la distribución de «dos colas», es decir, buscará el valor crítico en la tabla de la prueba que está aplicando, en la columna correspondiente a la distribución de «dos colas», con el nivel de significación (a) seleccionado previamente.

32.1.5 Los grados de libertad

Los grados de libertad constituyen el número de formas en que un grupo de datos puede variar libremente. Para buscar en las tablas, el valor crítico correspondiente a algunas pruebas estadísticas, es necesario calcular primero los grados de libertad. Para cada estadístico o prueba, se presenta, en la sección correspondiente, la fórmula para el cálculo de los grados de libertad.

32.1.6 Pruebas paramétricas y no paramétricas

a. Estadística paramétrica

Los análisis estadísticos paramétricos son aquellos diseñados para ser aplicados en conjuntos de datos que cumplan una serie de requisitos y presupuestos relacionados con la forma de la distribución de los datos, el tamaño de la muestra y la escala de medición de los eventos. Estos requisitos son:

- Los datos obtenidos de la medición del evento en estudio en un grupo, deben distribuirse en una curva normal.
- La escala de medición del evento en estudio debe ser de intervalo o razón.
- Los datos obtenidos de dos o más poblaciones en estudio deben tener una varianza homogénea, es decir, la dispersión de los datos debe ser similar en ambas poblaciones.

b. Estadística no paramétrica

La ventaja de las pruebas no paramétricas es que no requieren el cumplimiento de los supuestos en los cuales se basan las pruebas paramétricas, es decir, pueden utilizarse aunque los datos no se distribuyan en una curva normal, y además son aplicables a datos en niveles de medida ordinal y nominal (Hernández y otros, 1991).

Capítulo 33

Técnicas estadísticas para el análisis descriptivo

Las técnicas estadísticas pueden ser utilizadas para el análisis en investigaciones descriptivas cuando el interés del investigador está en conocer la magnitud o intensidad con la cual se presenta un evento, o con qué frecuencia aparece, ya sea en las unidades de estudio, o por unidad de tiempo.

33.1 Índices

Un índice es un número que representa, de manera sencilla, la forma como se manifiesta un evento. Por lo general se obtienen resumiendo un grupo de datos o a través de cocientes (razones y proporciones). Los índices simplifican las comparaciones. La media aritmética, los porcentajes y el coeficiente de correlación son índices.

El uso de las razones, los porcentajes y las proporciones se aplica en los casos en los cuales los datos que maneja el investigador están en una escala de medida nominal, es decir, que posee frecuencias de casos asignadas a categorías. El cálculo de la media aritmética en cambio, exige una escala de intervalo.

33.1.1 Razones

Una razón, según Kerlinger (1981), es una expresión compuesta de dos números (un numerador y un denominador), en la cual éstos se relacionan mediante una operación de fracción. Es un cociente que resulta de la comparación de dos cantidades. La razón de una cantidad A con respecto a otra B se define como el número A dividido entre B.

A diferencia de la proporción, la razón puede tomar valores superiores a 1. Por lo general se recomienda reducir la fracción de tal modo que el denominador sea 1.

Las razones se utilizan para comparar categorías diferentes, en las cuales la cantidad A corresponde a una categoría y la B corresponde a otra. Ej.: En una investigación realizada en una localidad se encontraron 60 familias "autocráticas" y 20 familias "democráticas"; la razón de familias "autocráticas" con respecto a las "democráticas" es de 60:20, o lo que es lo mismo, de 3:1, lo que significa que por cada 3 familias "autocráticas" hay una "democrática".

33.1.2 Proporciones

Con las proporciones, el investigador intenta reducir los datos a una base común a fin de poder hacer comparaciones. La proporción de casos en cualquier categoría está definida como el número de casos o frecuencia de la categoría dividido entre el número total de casos. Una proporción nunca será mayor a 1, y la suma de las proporciones de todas las categorías debe ser igual a 1.

33.1.3 Porcentajes

Un porcentaje es una proporción multiplicada por 100. Un porcentaje en una categoría significa que ese sería el número de casos de esa categoría si el número total de casos fuera 100. Los porcentajes pueden calcularse tomando como total los totales marginales de las filas, o los de las columnas, o el total general de la tabla. Para el cálculo de porcentajes existe una serie de normas, las cuales, según Ander Egg (1987) son:

- Establecer con claridad la base de los porcentajes, es decir cuál valor se ha tomado como 100%.
- Cuando al calcular un porcentaje se obtienen decimales, sólo se escribe hasta el primer decimal (Ej.: 4,5 en lugar de 4,52)
- Para eliminar el último decimal se acatan las siguientes reglas:
 - * Si el dígito decimal a eliminar es 1 ó 2 ó 3 ó 4, se elimina sin cambiar el dígito anterior (Ej.: 5,42 queda como 5,4)
 - * Si el dígito decimal a eliminar es 6 ó 7 u 8 ó 9, se elimina sumándole 1 al dígito anterior (Ej.: 5,68 queda como 5,7)
 - * Si el dígito decimal a eliminar es 5, el dígito anterior se aumenta en 1 si es impar, pero si es par no se cambia (Ej.: 3,55 queda como 3,6, y 3,65 también queda como 3,6).
- Cuando todos los datos de un total se expresan como porcentajes, la suma de ellos debe dar 100%. Cuando el resultado es diferente (por lo general entre 99,9% y 101%), debe hacerse el ajuste de los porcentajes en sentido contrario al efectuado en el redondeo. Sólo cuando las categorías no son mutuamente excluyentes, la suma de los porcentajes de las categorías será muy superior a 100; en estos casos es necesario añadir una nota debajo de la tabla o al pie de la página a fin de explicar la razón.

33.2 Medidas de tendencia central

Las medidas de tendencia central son números o valores que hacen referencia al centro de la distribución de puntajes obtenida por el investigador al recoger sus datos

33.2.1 Moda

Es el puntaje o valor que aparece con mayor frecuencia en la serie, o en otras palabras, el valor más común dentro del grupo de datos. También puede definirse como la categoría, código o puntaje dentro de la cual se ubica el mayor número de unidades de estudio. En una distribución puede haber un sólo valor más frecuente (distribución unimodal), dos valores más frecuentes (distribución bimodal), varios valores más frecuentes (distribución plurimodal). Incluso una distribución podría no tener moda, por ejemplo en el caso de que en cada categoría o puntuación haya un sólo caso o unidad de estudio.

33.2.2 Mediana

Es un valor del evento que divide la distribución de las unidades de estudio en dos partes iguales, de modo que por encima y por debajo de él hay igual número de observaciones o unidades. Se utiliza cuando la escala de medida es ordinal. La mediana, a diferencia de la media, no se ve afectada por la existencia de valores extremos en el grupo de datos.

La mediana puede ser calculada a partir del conjunto de valores simples, o a partir de los datos agrupados en intervalos. La clave consiste en encontrar el punto que separa el 50% inferior del 50% superior. Ej.:

Tabla 33.1

| Intervalo | x_i | f_i | F_i |
|-----------|-------|-------|-----------|
| 70-80 | 75 | 3 | 3 |
| 80-90 | 85 | 15 | 18 |
| 90-100 | 95 | 29 | 47 |
| 100-110 | 105 | 43 | 90 |
| 110-120 | 115 | 45 | 135 |
| 120-130 | 125 | 34 | 169 |
| 130-140 | 135 | 6 | 175 = n |

Donde:

x_i = punto medio del intervalo

f_i = cantidad de casos que cae en ese intervalo de valores de x

F_i = frecuencia acumulada de casos

Si $n=175$, eso quiere decir que la mediana será un puntaje por encima del cual habrá 87,5 casos y por debajo del cual habrá 87,5 casos. Esta cantidad de casos se encuentra por encima del intervalo 91-100 (47 casos), es decir en el intervalo 101-110 (90 casos). Conociendo el intervalo donde se encuentra la mediana, se aplica la fórmula:

$$\text{Md} = l + \frac{N/2 - F}{f} \cdot i \quad (33-1)$$

F = frecuencia acumulada correspondiente al límite inferior
 f = número de casos en el intervalo que contiene la mediana
 l = límite inferior del intervalo que contiene la mediana
 i = amplitud del intervalo que contiene la mediana
 n = número total de casos

$$\text{En el ejemplo: Md} = 100 + \frac{175/2 - 47}{90} \cdot 10 = 109,4$$

43

La distancia entre la frecuencia acumulada 47 y la frecuencia que corresponde a la mediana, 87,5 es 40,5.

33.2.3 Media aritmética

La media aritmética es el valor promedio de todos los valores o puntajes que tiene un conjunto de unidades de estudio con respecto a una característica o evento que ha sido medido en una escala de intervalo. La media aritmética se obtiene sumando todos los valores que han obtenido las unidades de estudio en el evento y dividiendo este resultado entre el número de observaciones o unidades; la fórmula se presenta a continuación:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (33-2)$$

Donde \sum es la letra griega *sigma*, que significa sumatoria, y n es el número de datos o puntuaciones.

La media aritmética proporciona un estimado de la medida o magnitud en que un grupo posee una característica o evento. Ej.: Un investigador desea saber en qué medida un grupo de estudiantes ha aprendido un conjunto de lecciones de geografía; para ello ha diseñado un instrumento que le proporciona una puntuación por cada estudiante. Si desea estimar el rendimiento del grupo, como globalidad, puede calcular la media aritmética. A continuación se presentan las puntuaciones:

Tabla 33.2

| Estudiante | Puntuación |
|------------|------------|
| 1 | 15 |
| 2 | 18 |
| 3 | 17 |
| 4 | 14 |
| 5 | 19 |

$$X = \frac{15 + 18 + 17 + 14 + 19}{5} = 16,6$$

El puntaje promedio del grupo es de 16,6

Cuando los datos han sido agrupados en *intervalos*, la *media* se calcula de la siguiente manera:

- Se identifica el punto medio de cada intervalo
- Se multiplica el punto medio por las frecuencias que le corresponden
- Se aplica la siguiente fórmula:

$$X = \frac{\sum fx}{N} \quad (33-3)$$

Donde:

fx = producto del punto medio por la frecuencia

N= Número total de casos

La media aritmética no **se puede** calcular cuando los valores del evento o variable están en una escala de medida ordinal o nominal, es decir, cuando en las categorías en lugar de puntajes hay frecuencias de casos o sujetos. Ej.:

Tabla 33.3

| Categoría | Frecuencia |
|------------|------------|
| Sociólogos | 19 |
| Pedagogos | 17 |
| Biólogos | 24 |
| Filósofos | 15 |

En este caso sólo puede identificarse la moda, y ésta se encuentra en la categoría de los biólogos.

No se debe calcular la media aritmética cuando:

- Se han agrupado los datos en intervalos y la distribución tiene intervalos abiertos (Ej.: "más de 24").
- Cuando los intervalos son de amplitudes diferentes.
- Cuando dentro de un conjunto de datos relativamente homogéneos, o con poca dispersión, hay una o dos puntuaciones muy extremas, porque puede dar estimados poco precisos o sesgados.

En estos casos lo más recomendable es calcular la mediana.

33.3 Medidas de dispersión

Las medidas de dispersión proporcionan un estimado de la forma como el conjunto de datos de una variable o característica se dispersa. Por ejemplo, un grupo cuyos valores oscilan entre 2 y 20 tiene mayor variabilidad que otro cuyos valores oscilan entre 5 y 18.

33.3.1 Rango

El rango es la diferencia entre la máxima puntuación de los datos y la mínima puntuación (no el puntaje máximo y mínimo que puede tomar el evento, sino el máximo y mínimo obtenido en los datos). También se le denomina *recorrido* y representa el intervalo en el cual se mueven los valores del evento. Ej.: Si un conjunto de puntuaciones tiene como valor máximo 50 y como valor mínimo 17, el rango será 33. A medida que el rango sea mayor, más grande será la dispersión de los datos.

33.3.2 Desviación media

Es el promedio de la dispersión de cada uno de los puntajes con respecto a la media aritmética; es decir, el promedio de la magnitud en que el conjunto de puntajes se aleja de la media. La fórmula de la desviación media es la siguiente:

$$DM = \frac{\sum |X - \bar{X}|}{n} \quad (33-4)$$

Expresa en cuántos puntos el promedio de los datos difiere de la media aritmética.

33.3.3 Desviación típica o desviación estándar

Es la más importante de las medidas de dispersión, y la más utilizada. Es otra estimación del promedio de desviación de las puntuaciones con respecto a la media. A mayor dispersión, mayor desviación estándar. Su fórmula se presenta a continuación:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} \quad (33-5)$$

Donde x es cada puntuación y n es el número total de casos o puntuaciones.

Las propiedades de la desviación típica son las siguientes:

- Si a todos los valores de un evento o variable se le suma o resta una cantidad, la desviación típica no varía.
- Si a todos los valores de un evento o variable se les divide o multiplica por una cantidad, la desviación típica queda multiplicada o dividida por la misma cantidad

33.3.4 Varianza

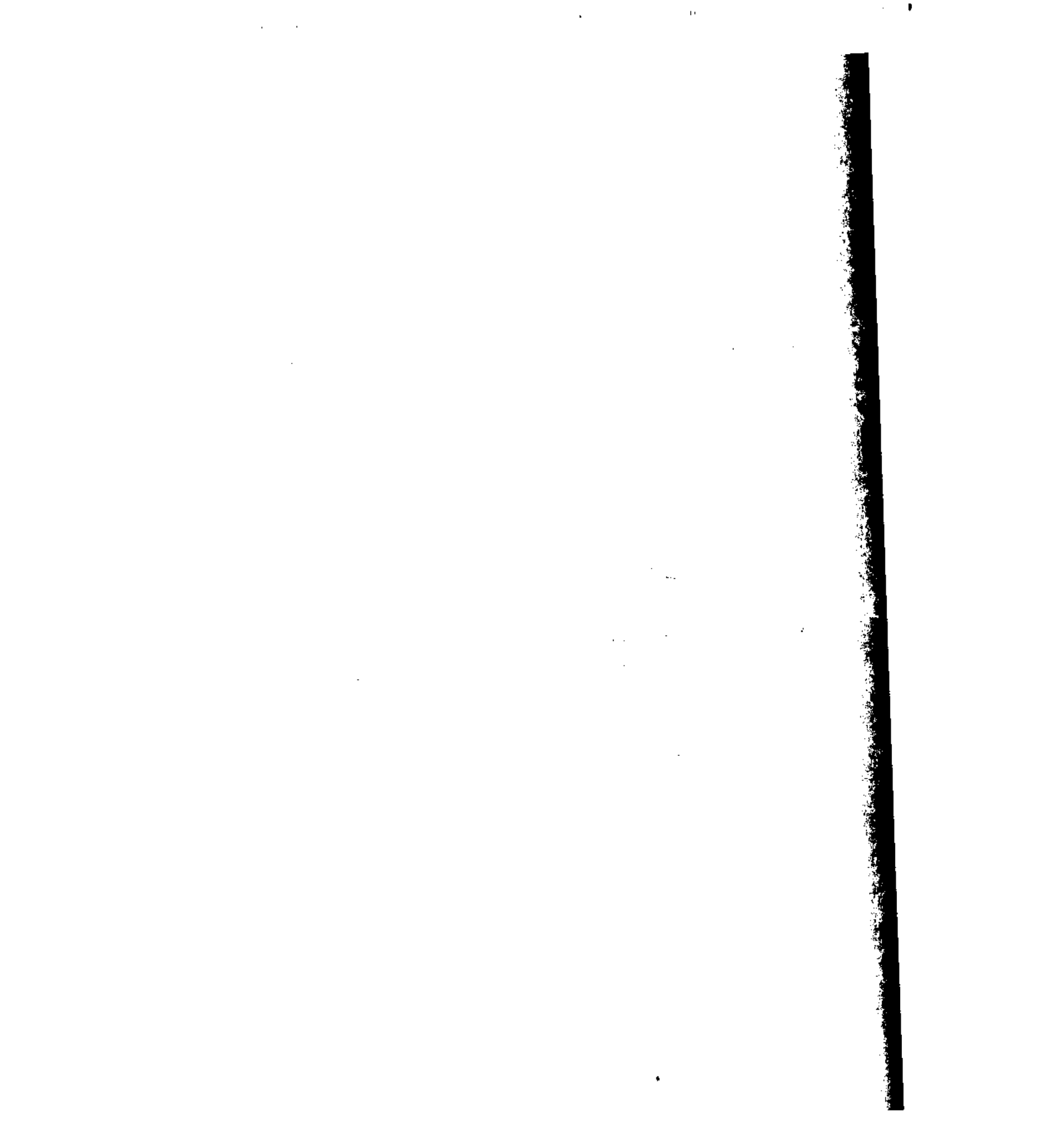
La varianza es la desviación típica elevada al cuadrado, y muchas de las pruebas estadísticas se fundamentan en este concepto. La fórmula es la siguiente:

$$S^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} \quad (33-6)$$

33.3.5 Desviación mediana

Representa la magnitud en la cual los datos se desvían de la mediana de la distribución. Su fórmula es la siguiente:

$$DMd = \frac{\sum (x - Md)}{n} \quad (33-7)$$



Capítulo 34

Pruebas estadísticas para comparación de dos grupos independientes y un evento de estudio

34.1 Prueba de diferencia de medias

Es una prueba paramétrica cuyo objetivo es determinar si existe diferencia significativa o no entre las medias aritméticas de dos conjuntos de datos provenientes de grupos diferentes y relativos a una misma característica, evento o variable. Se aplica cuando el nivel de medida de los datos es de **intervalo**, y el tamaño de la muestra supera los 30 casos. Cuando la muestra es menor de 30, es más conveniente aplicar la *t de Student*.

La fórmula para el cálculo de la diferencia de medias es:

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma} \quad (34-1)$$

Donde:

$$\sigma = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} \quad (34-2)$$

s_1 es la desviación típica del grupo 1.
 s_2 es la desviación típica del grupo 2.
 n_1 es el número de casos del grupo 1.
 n_2 es el número de casos del grupo 2.

Una vez aplicada la fórmula, se obtiene un valor de Z que se compara con el valor crítico buscado en la tabla de valores de Z . El procedimiento se detalla en la explicación de la t de Student.

34.2 Prueba t de Student para grupos independientes

La t de Student es una prueba estadística paramétrica que se utiliza cuando la escala de medida del evento de estudio es de **intervalo**, y se pretende comparar los resultados de dos grupos independientes entre sí. Dos grupos son independientes cuando la pertenencia de cada caso a uno de los grupos no está determinada por la pertenencia al otro grupo.

La t de Student permite al investigador decir si la diferencia encontrada en los puntajes de dos grupos es significativa o no, es decir, si realmente se puede considerar que existe diferencia con respecto al evento de estudio. Para la comparación se utilizan las medias aritméticas de ambos grupos.

Esta prueba se utiliza en el caso de investigaciones comparativas, a fin de determinar si existe o no diferencias cuantitativas entre los grupos, en relación a la característica que se está estudiando. También se utiliza en el caso de investigaciones confirmatorias de verificación empírica, para determinar si existe diferencia en cuanto a la variable dependiente, entre dos grupos que han sido sometidos a dos niveles diferentes de una variable independiente.

En el caso de la investigación comparativa, el investigador sólo puede afirmar si existe o no diferencia entre los grupos. En el caso de la investigación confirmatoria, si se obtiene diferencia entre los grupos, el investigador tendrá indicios para decir que existe relación entre una variable independiente y una dependiente, siempre y cuando haya ejercido todos los controles de variables extrañas y tenga el fundamento teórico que sustente semejante conclusión.

También se puede utilizar la t de Student para determinar diferencias entre dos mediciones realizadas a un mismo grupo en dos oportunidades distintas. Por ejemplo, en una investigación confirmatoria con un diseño cuasiexperimental pretest-postest, se utiliza para comparar las puntuaciones del pretest con las del postest. Sin embargo, para este caso se utiliza la t de Student para grupos relacionados.

34.2.1 Procedimiento para el cálculo de la t de Student

1. Se ordenan los puntajes en una tabla, en la cual cada columna corresponde a la lista de puntajes obtenidos por cada grupo, caso por caso, como se señala en la tabla 34.1.

En este ejemplo, se tienen datos correspondientes a 10 casos, de los cuales 6 pertenecen al grupo X , y 4 pertenecen al grupo Y .

Tabla 34.1. Organización de los puntajes de los casos en cada grupo

| Grupo X | Grupo Y |
|---------|---------|
| 5 | 3 |
| 7 | 5 |
| 9 | 4 |
| 8 | 6 |
| 6 | |
| 7 | |

2. Se calculan los cuadrados de cada uno de los puntajes. Ej.:

Tabla 34.2. Cálculo del cuadrado de cada puntaje

| Grupo X | Grupo Y | X ² | Y ² |
|---------|---------|----------------|----------------|
| 5 | 3 | 25 | 9 |
| 7 | 5 | 49 | 25 |
| 9 | 4 | 81 | 16 |
| 8 | 6 | 64 | 36 |
| 6 | | 36 | |
| 7 | | 49 | |

3. Se calcula la sumatoria de los puntajes de cada grupo y de los cuadrados de cada grupo. Ej.:

Tabla 34.3. Cálculo de la sumatoria de los puntajes y de los cuadrados

| Grupo X | Grupo Y | X ² | Y ² |
|-------------|---------|----------------|----------------|
| 5 | 3 | 25 | 9 |
| 7 | 5 | 49 | 25 |
| 9 | 4 | 81 | 16 |
| 8 | 6 | 64 | 36 |
| 6 | | 36 | |
| 7 | | 49 | |
| Σ 42 | 18 | 304 | 86 |

4. Se calcula la media aritmética de cada grupo

Ej.: $\bar{X} = 7$ $\bar{Y} = 4,5$

5. Se calcula el valor empírico de la t de Student, aplicando la siguiente fórmula

$$t = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{\frac{SCx + SCy}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (34-3)$$

Donde:

$$SCx = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n_1} \quad (34-4)$$

$$SCy = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n_2}$$

n_1 = número de sujetos del grupo X
 n_2 = número de sujetos del grupo Y

Así, en el ejemplo, SCy y SCx son:

$$SCx = \frac{304 - (42)^2}{6} = 10$$

$$SCy = \frac{86 - (18)^2}{4} = 5$$

Al sustituir los datos en la fórmula, el valor empírico de t es:

$$t = \frac{|7 - 4,5|}{\sqrt{\frac{(10 + 5)}{(6 + 4 - 2)} \cdot \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{4} \right)}} = \frac{2,5}{\sqrt{1,875 \cdot (0,416)}} = 2,84$$

6. Se calculan los grados de libertad con base en los tamaños de los grupos, con la siguiente fórmula:

$$gl = n_1 + n_2 - 2$$

En el ejemplo, $gl = 4 + 6 - 2 = 8$

7. Se busca el valor crítico de t en la tabla correspondiente (Anexo 1), eligiendo previamente el nivel de significación, e identificando si la prueba es de una cola o de dos colas; la columna correspondiente a la prueba de una cola se utiliza cuando el investigador supone previamente hacia dónde se inclina la diferencia, mientras que la de dos colas se utiliza cuando la diferencia puede dar a favor de cualquiera de los dos grupos.

Por ejemplo, para un nivel de significación de 0,05 (5%), una cola y 8 grados de libertad, el valor crítico de t es 1,860. En cambio, para un nivel de significación de 0,01 (1%), y 8 grados de libertad, el valor crítico de t es 2,896. Por lo general se elige sólo un nivel de significación y por tanto, un sólo valor crítico de t .

8. Se compara el valor empírico de t , obtenido a través de la aplicación de la fórmula, con el valor crítico de t , obtenido en la tabla.

Ej: $2,84 > 1,860$
 $2,84 < 2,896$

9. Se concluye, utilizando el siguiente criterio:

Si $t_{\text{obtenido}} > t_{\text{crítico}}$, se considera que entre los grupos existe diferencia significativa.

Si $t_{\text{obtenido}} < t_{\text{crítico}}$, se considera que entre los grupos no existe diferencia significativa.

En el ejemplo, como el valor obtenido de t es mayor que el valor crítico de t , se concluye que existe diferencia significativa entre ambos grupos, sólo al nivel de significación de 0,05, pero no al nivel de 0,01.

34.3 U de Mann Whitney

La U de Mann Whitney es una prueba estadística no paramétrica que se utiliza cuando el nivel de medida de la variable dependiente o del evento de comparación es **ordinal**, y se pretende comparar los resultados de dos grupos independientes. En algunos casos, los números correspondientes a los puntajes de cada sujeto de la muestra no corresponden a una escala de intervalo, es decir, el investigador no puede asegurar que la distancia entre un puntaje y el siguiente es la misma en todos los puntajes; en ese caso la única información que proporcionan los puntajes es que algunos sujetos poseen la característica estudiada en mayor magnitud que otros, pero no se puede precisar el tamaño de esa diferencia. Es en ese caso en el cual se aplica la U de Mann Whitney.

34.3.1 Procedimiento para el cálculo de la U de Mann Whitney

El procedimiento para aplicar esta prueba es el siguiente:

- a. Se tabulan los datos organizando los puntajes de cada caso en el grupo correspondiente. Ej.:

Tabla 34.4 Organización de los puntajes de cada grupo

| Grupo X | Grupo Y |
|---------|---------|
| 5 | 3 |
| 7 | 5 |
| 9 | 4 |
| 8 | 6 |
| 6 | |
| 7 | |

- b. Se ordenan los puntajes de todos los casos de la muestra, independientemente del grupo al cual pertenezcan, asignándoles rangos del menor al mayor (desde el primero, segundo, tercero, hasta el último). Ej.:

Tabla 34.5. Organización de los puntajes en rangos

| Puntajes ambos grupos | Rango aparente | Rango Real |
|--------------------------|-------------------|---------------|
| 3 | 1 | 1 |
| 4 | 2 | 2 |
| 5 | 3 | 3,5 |
| 5 | 4 | 3,5 |
| 6 | 5 | 5,5 |
| 6 | 6 | 5,5 |
| 7 | 7 | 7,5 |
| 7 | 8 | 7,5 |
| 8 | 9 | 9 |
| 9 | 10 | 10 |

Cuando hay dos o más puntajes iguales, quiere decir que esos puntajes tienen el mismo rango, por tanto se calcula un rango promedio, para lo cual se identifica el rango que correspondería a cada uno si fuesen diferentes (rango aparente), se suman esos rangos y se dividen entre el número de puntajes iguales, luego a cada puntaje se le asigna como rango el promedio obtenido. Por ejemplo, hay dos puntajes con valor 5; si se sigue el orden, a un puntaje le correspondería el rango 3 y a otro el rango 4, de modo que se suman $3 + 4$ y el total se divide entre 2, que es el número de puntajes con valor 5. El total es 3,5, por lo cual se asigna el rango 3,5 a ambos puntajes de valor 5. El puntaje siguiente tendría rango 5 (porque es el que le sigue a 4), en caso de que hubiese un sólo puntaje con ese valor, pero como en el ejemplo hay dos puntajes para ese rango, se sigue el mismo procedimiento anterior.

- c. Se organizan los rangos por grupo, sustituyendo el puntaje de la tabla original por el rango que le corresponde, y se suman los rangos de cada grupo para obtener $\sum R_x$ y $\sum R_y$. Ej.:

Tabla 34.6. Sustitución de los puntajes por su respectivo rango

| Grupo X | Grupo Y |
|---------|---------|
| 3,5 | 1,0 |
| 7,5 | 3,5 |
| 10,0 | 2,0 |
| 9,0 | 5,5 |
| 5,5 | |
| 7,5 | |

$$\Sigma R_x = 43$$

$$\Sigma R_y = 12$$

- d. Se calcula el valor empírico de la U de Mann-Whitney, aplicando la siguiente fórmula

$$\begin{aligned}
 U_x &= n_1 n_2 + \left[\frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} \right] - \Sigma R_x \\
 U_y &= n_1 n_2 + \left[\frac{n_2 (n_2 + 1)}{2} \right] - \Sigma R_y
 \end{aligned}
 \tag{34-5}$$

Donde: n_1 = Número de sujetos del grupo 1
 n_2 = Número de sujetos del grupo 2
 ΣR_x = Suma de rangos del grupo x
 ΣR_y = Suma de rangos del grupo y

$$U_x = 6 \cdot 4 + \left[\frac{6 \cdot (6+1)}{2} \right] - 43 \quad U_x = 2$$

$$U_y = 6 \cdot 4 + \left[\frac{4 \cdot (4+1)}{2} \right] - 12 \quad U_y = 22$$

U es el más pequeño de los valores entre U_x y U_y
 U' es el más grande de los valores entre U_x y U_y

En el ejemplo, $U = 2$ y $U' = 22$

Los valores de U y U' se comprueban mediante la siguiente fórmula:

$$U = n_1 \cdot n_2 - U'$$

Para el ejemplo, $U = 6 \cdot 4 - 22 = 2$
 con lo que se verifica que el valor de U obtenido era el correcto.

- e. Se busca el valor crítico de U en la tabla (Anexo 2), eligiendo previamente el nivel de significación. En el ejemplo, para un nivel de significación de 0,05, y una prueba de una cola, con $n_1=6$ y $n_2=4$, el valor crítico de U es 3, por tanto, la U observada es menor que la U crítica.
- f. Se compara el valor obtenido de U con el valor crítico de U, y se concluye si la diferencia es o no significativa.

De acuerdo con la prueba U de Mann-Whitney, se considera que **existe diferencia significativa entre los grupos, cuando los valores observados de U son menores o iguales que los valores críticos encontrados en la tabla, en base al tamaño de los grupos.** En el caso del ejemplo, se concluye que sí existe diferencia significativa entre los grupos.

34.4 Análisis de divisiones cruzadas o análisis de contingencias

Las divisiones cruzadas o tablas de contingencia se utilizan para estudiar la relación de dos o más variables o eventos, o para describir su comportamiento en forma conjunta. Se utiliza cuando el nivel de medición de los eventos es nominal. La división cruzada es una presentación de datos en forma de tabla de doble entrada, que por lo general se hace con frecuencias o porcentajes. También puede ser utilizada para comparar los datos obtenidos de la medición de una misma característica en dos o más grupos, cuando el nivel de medida de dicha característica es nominal. Según Kerlinger (1981), el análisis de divisiones cruzadas permite al investigador:

- a. Comparar dos o más grupos en cuanto a una característica.
- b. Organizar los datos a fin de realizar análisis estadísticos posteriores.
- c. Precisar la naturaleza de las relaciones entre eventos.
- d. Someter a prueba una relación entre eventos mientras controla un tercero.

A continuación se presenta un ejemplo de división cruzada o tabla de contingencia:

Tabla 34.7. Tabla de contingencia de dos eventos: autoestima y autoridad familiar

| Tipo de autoridad familiar | Nivel de autoestima de los hijos | | | Total |
|----------------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | Alta | Media | Baja | |
| Autocrática | 2 | 8 | 15 | 25 |
| Democrática | 20 | 11 | 4 | 35 |
| Total | 22 | 19 | 19 | 60 |

Para elaborar una tabla de divisiones cruzadas se deben seguir las

siguientes reglas de categorización:

- a. Las categorías de cada evento o característica deben establecerse con base en la pregunta de la investigación; ésto se hace en las primeras fases del estudio, cuando se definen los eventos y se establecen los niveles de los mismos.
- b. Las categorías deben ser exhaustivas, es decir, todas las unidades que forman parte del universo estudiado deben poder ser asignados a alguna categoría. Al elaborar el instrumento, el investigador debe establecer claramente pautas de valoración de las respuestas, las cuales le permitan asignar a cada caso a una categoría.
- c. Las categorías deben ser mutuamente excluyentes, es decir, la medida asignada a cada unidad debe ser ubicada en una única categoría y no debe haber dudas acerca de a cuál categoría asignarla. Para ello es preciso que las categorías estén definidas con claridad y los criterios de clasificación sean precisos e identificables.
- d. Las categorías deben ser independientes entre sí, es decir, la asignación de una unidad a una casilla no debe influir o afectar la asignación de otra unidad en la misma casilla o en otra.
- e. Cada grupo de categorías correspondiente al mismo evento, se deriva de un único principio de clasificación, basado en el evento correspondiente. Esto quiere decir que al establecer las categorías, cada evento tiene que ser tratado por separado. No se deben colocar dos o más eventos en un grupo de categorías o dimensión dada. Un error en esta regla podría representarse en el siguiente ejemplo con los eventos tipo de familia, niveles de autoestima, tipo de autoridad:

Tabla 34.8. Ejemplo de categorización errónea

| Un sólo padre | Ambos padres | Autocrática | Democrática |
|---------------|----------------------------|-------------|-------------|
| . | . | . | . |
| . | . | . | . |
| . | Puntuaciones de autoestima | . | . |
| . | . | . | . |
| . | . | . | . |

En el ejemplo anterior se colocaron en un mismo nivel de clasificación, categorías de eventos diferentes (tipo de familia y autoridad). La forma

correcta de hacerlo es la siguiente:

Tabla 34.9. Ejemplo de categorización correcta

| | | Tipo de familia | | | |
|----------------------|------------|-----------------|-------------|--------------|-------------|
| | | Un sólo padre | | Ambos padres | |
| Tipo de autoridad | Autoestima | Autocrática | Democrática | Autocrática | Democrática |
| | | Alta | | | |
| Media | | Frecuencias | | | |
| Baja | | | | | |

- f. El esquema de categorización debe estar en un mismo tipo o unidad de medida del evento.

Una vez establecidas las categorías y organizadas en forma de tabla, el siguiente paso es la ubicación de las frecuencias correspondientes a cada categoría en las casillas. Las divisiones cruzadas basadas en frecuencias pueden interpretarse como están, pero en algunos casos es más conveniente transformarlas en porcentajes.

En una tabla de contingencia se pueden calcular tres tipos de porcentaje para cada celda (Hernández y otros, 1991):

- Porcentaje en relación al total de frecuencias observadas (N)
- Porcentaje en relación al total marginal de la columna
- Porcentaje en relación al total marginal de la fila.

En el ejemplo de la tabla 34.7 el porcentaje correspondiente a la **primera casilla** sería:

En relación al total de frecuencias N, $(2/60) \times 100 = 3,33\%$

En relación al total marginal de la fila, $(2/25) \times 100 = 8\%$

En relación al total marginal de la columna $(2/22) \times 100 = 9,09\%$

Si se quiere **describir** conjuntamente los dos eventos, se calculan los tres tipos de porcentaje, así:

Tabla 34.10. Cálculo de los tres tipos de porcentaje para cada casilla

| Tipo de autoridad familiar | Nivel de autoestima de los hijos | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|------------|
| | Alta | Media | Baja | Total | |
| Autocrática | 2 | 8 | 15 | 25 | Frecuencia |
| | 8% | 32% | 60% | 100% | % Fila |
| | 9% | 42% | 79% | | % Columna |
| | 3,3% | 13,3 | 25 | | % Total |
| Democrática | 20 | 11 | 4 | 35 | Frecuencia |
| | 57,2% | 31,4% | 11,4% | 100% | % Fila |
| | 91% | 58% | 21% | | % Columna |
| | 33,3 | 18,3 | 6,7 | | % Total |
| Total | 22 | 19 | 19 | 60 | |

A partir de la tabla 34.10 el investigador puede hacer diversas descripciones, como por ejemplo, que el 60% de los hijos de familias autocráticas tienen autoestima baja, mientras que el 57% de los hijos de familias democráticas tienen autoestima alta. Además, que el 91% de los muchachos que tienen autoestima alta provienen de familias "democráticas", mientras que sólo un 9% provienen de familias "autocráticas". Que los muchachos con autoestima media se distribuyen casi equitativamente entre las familias autocráticas y democráticas. También se puede decir que el 22% de los miembros de la muestra tienen autoestima alta...

Si lo que se desea, en cambio, es ver cómo se comporta la variable dependiente en función de la variable independiente, o en otras palabras indagar la relación entre ambas, para el cálculo de los porcentajes se procede partiendo de la variable independiente hasta la variable dependiente. El procedimiento es el siguiente:

- a. Se suman las frecuencias de las filas y de las columnas y se anotan los totales en la parte lateral e inferior de la tabla, respectivamente. Estas sumas reciben el nombre de frecuencias o **totales marginales**.
- b. Se identifica la ubicación de la variable dependiente y la independiente en caso de que se trate de una investigación de nivel integrativo. Se calculan los porcentajes a partir de la variable independiente. Si los totales de la variable independiente son los totales de las filas, se calculan los porcentajes, asumiendo como 100% el total de cada fila. Por el contrario, si los totales de la variable independiente son los totales de las columnas, se calculan los porcentajes de cada casilla, tomando como 100% el total de cada columna.

En el ejemplo de la tabla N° 34.11 la variable independiente es el tipo de autoridad familiar, y la variable dependiente es el nivel de autoestima de los hijos. Así, los porcentajes deben ser calculados utilizando como 100% los totales marginales de las filas. La tabla de porcentajes correspondiente al ejemplo sería:

$$\begin{array}{ccc} \text{Casilla 1.1: } \frac{2 \cdot 100}{25} & \text{Casilla 1.2: } \frac{8 \cdot 100}{25} & \text{Casilla 1.3: } \frac{15 \cdot 100}{25} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{Casilla 2.1: } \frac{20 \cdot 100}{35} & \text{Casilla 2.2: } \frac{11 \cdot 100}{35} & \text{Casilla 2.3: } \frac{4 \cdot 100}{35} \end{array}$$

Tabla 34.11

| Tipo de autoridad familiar | Nivel de autoestima de los hijos | | | Total |
|----------------------------|----------------------------------|------------|-----------|-----------|
| | Alta | Media | Baja | |
| Autocrática | 2 (8%) | 8 (32%) | 15 (60%) | 25 (100%) |
| Democrática | 20 (57,2%) | 11 (31,4%) | 4 (11,4%) | 35 (100%) |
| Total | 22 | 19 | 19 | 60 |

Este cuadro da una idea acerca de cómo se comportan los eventos. Observando las filas, e incluso graficándolas, el investigador podría decir que un mayor porcentaje de muchachos provenientes de familias democráticas tiende a tener autoestima alta, mientras que un mayor porcentaje de muchachos provenientes de familias autocráticas tienden a tener autoestima baja. Sin embargo, si los porcentajes se hubiesen calculado en base a las columnas, es decir, sin tener en cuenta la relación variable independiente-variable dependiente, los resultados probablemente serían mucho más confusos de interpretar.

El cálculo de porcentaje transforma las filas a una base común de medida que permite compararlas. Sin embargo, la comparación de porcentajes no es suficiente para determinar si existe alguna relación entre ambos eventos. A fin de poder determinar si las diferencias encontradas en los porcentajes son producto del azar o son realmente producto de una relación entre eventos es necesario calcular algún coeficiente o aplicar alguna prueba de significación. Las más comunes son:

- Chi cuadrado (χ^2)
- Phi (f)
- Coefficiente de contingencia o C de Pearson (C)
- V de Cramer (V)
- Lambda (lb)

Gamma
Tau-b de Kendall
D de Somers
Eta

34.5 Chi Cuadrado (χ^2)

La Chi Cuadrado (χ^2) es una prueba estadística no paramétrica que se utiliza cuando el nivel de medida de los eventos en estudio es **nominal**, y puede ser empleado cuando se trabaja con dos o más grupos. Se aplica en:

- En el caso de investigaciones comparativas, cuando el investigador quiere saber si dos o más grupos independientes difieren entre sí en cuanto a una característica determinada, cuyo nivel de medida es nominal.
- En el caso de investigaciones confirmatorias de verificación empírica, cuando el investigador desea saber si existe relación entre dos variables (una independiente y otra dependiente), cuando el nivel de medida de ambas variables es nominal.

La fórmula para el estadístico Chi cuadrado es:

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right] \quad (34-6)$$

Donde:

f_o = Frecuencia observada en cada casilla; es decir, es el número de casos que cumple se ubica en cada casilla.

f_e = Frecuencia esperada de cada casilla, y se calcula de la siguiente manera:

Se multiplica el total marginal de la columna correspondiente a la casilla para la cual se está haciendo el cálculo, por el total marginal de la fila correspondiente a la misma casilla y se divide este producto entre el número total de casos o de sujetos de la muestra.

La frecuencia esperada de una casilla representa la probabilidad de que un caso tomado al azar de la población caiga en esa casilla. El razonamiento de esta prueba estriba en el siguiente supuesto: si no existe relación entre dos criterios de clasificación (o dos eventos), las frecuencias observadas deben acercarse o ser iguales a las frecuencias esperadas.

34.5.1 Procedimiento para el cálculo de Chi cuadrado

- a. Se organizan los datos en una tabla de contingencia o de divisiones cruzadas
Ej.: Un investigador desea saber si existe relación entre el tipo de

autoridad familiar que se ha ejercido en el hogar de un grupo de jóvenes, y su nivel de autoestima; para ello ha aplicado un instrumento, del cual ha obtenido los siguientes datos:

Tabla 34.12. Tabla de contingencia de los datos obtenidos para autoestima y autoridad

| Tipo de autoridad familiar | Nivel de autoestima de los hijos | | | Total |
|----------------------------|----------------------------------|-------|------|-------|
| | Alta | Media | Baja | |
| Autocrática | 2 | 8 | 15 | 25 |
| Democrática | 20 | 11 | 4 | 35 |
| Total | 22 | 19 | 19 | 60 |

b. Se calculan las frecuencias esperadas para cada casilla.

$$fe_{1.1} = \frac{25 \cdot 22}{60} = 9,16 \quad fe_{1.2} = \frac{25 \cdot 19}{60} = 7,91 \quad fe_{1.3} = \frac{25 \cdot 19}{60} = 7,91$$

$$fa_{2.1} = \frac{35 \cdot 22}{60} = 12,83 \quad fa_{2.2} = \frac{35 \cdot 19}{60} = 11,08 \quad fa_{2.3} = \frac{35 \cdot 19}{60} = 11,08$$

Tabla 34.13. Tabla de contingencia con las frecuencias obtenidas y las frecuencias esperadas para cada casilla

| Tipo de autoridad familiar | Nivel de autoestima de los hijos | | | Total |
|----------------------------|----------------------------------|------------|-----------|-------|
| | Alta | Media | Baja | |
| Autocrática | 2 (9,16) | 8 (7,91) | 15 (7,91) | 25 |
| Democrática | 20 (12,83) | 11 (11,08) | 4 (11,08) | 35 |
| Total | 22 | 19 | 19 | 60 |

c. Se aplica la fórmula de Chi cuadrado. Ej:

$$\chi^2 = \frac{(2 - 9,16)^2}{9,16} + \frac{(8 - 7,91)^2}{7,91} + \frac{(15 - 7,91)^2}{7,91} +$$

$$\frac{(20 - 12,83)^2}{12,83} + \frac{(11 - 11,08)^2}{11,08} + \frac{(4 - 11,08)^2}{11,08} = 20,46$$

- d. Se determinan los grados de libertad, sabiendo que

$$gl = (r - 1) \cdot (c - 1)$$

Donde

r = número de filas

c = número de columnas

Ej: $gl = (2-1) \cdot (3-1) = 2$

- e. Se determina el nivel de significación. Para el ejemplo se tomará $\alpha=0,05$.
- f. Se busca el valor crítico de χ^2 en la tabla (Anexo 3), según los grados de libertad y el nivel de significación. Para el ejemplo, el valor crítico de χ^2 es 5,991
- g. Se compara el valor crítico de χ^2 con su valor obtenido. En el ejemplo $\chi^2_{obtenido} > \chi^2_{critico}$ por tanto, se concluye que existe relación entre los eventos, es decir, existe relación entre el tipo de autoridad ejercida en la familia y el nivel de autoestima de los hijos.

En algunos casos puede suceder que las frecuencias esperadas de algunas de las casillas de la tabla de contingencias sean muy pequeñas; en este caso puede ser que la aplicación de Chi cuadrado no sea conveniente. Se considera aceptable la aplicación cuando no más del 20% de las casillas tienen frecuencias esperadas menores de 5 (Cochran, cp Daniel, 1981). En caso contrario se pueden agrupar categorías hasta cumplir el criterio, siempre que esta agrupación no contradiga la lógica del esquema de clasificación.



Capítulo 35

Pruebas estadísticas para dos grupos relacionados y un sólo evento

35.1 Prueba t de Student para grupos relacionados

Se entiende por grupos relacionados o apareados, aquellos en los cuales los casos asignados a ellos tienen una serie de características comunes. La técnica de apareo, utilizada en las investigaciones confirmatorias como forma de control de variables, consiste en igualar a los grupos en relación con una variable específica, la cual el investigador considera que influye de manera decisiva en la variable dependiente. Otra forma de control consiste en aplicar medidas repetidas a las mismas unidades de estudio o casos (diseño intrasujeto). La t de Student para grupos relacionados se utiliza cuando el nivel de medida de la variable dependiente o del evento a comparar es de intervalo y:

- Se desea comparar puntuaciones en el pretest y posttest del mismo grupo de unidades o casos.
- Se desea comparar dos grupos apareados según ciertas características.

Procedimiento para el cálculo de la t de Student de grupos relacionados

a. El primer paso consiste en ordenar los puntajes en una tabla, en la cual cada columna corresponde a la lista de puntajes obtenidos por cada grupo de unidades a las cuales se aplicaron los instrumentos. Ej.:

Tabla 35.1. Organización de los puntajes de cada caso en cada grupo

| Grupo X | Grupo Y |
|---------|---------|
| 5 | 3 |
| 7 | 5 |
| 9 | 4 |
| 8 | 6 |
| 6 | 2 |
| 7 | 1 |

En este ejemplo, se tienen datos correspondientes a 10 sujetos, de los cuales 6 pertenecen al grupo X y 6 pertenecen al grupo Y.

b. Se calculan las diferencias entre los puntajes y los cuadrados de las diferencias

Tabla 35.2. Tabla de las diferencias entre puntajes y de los cuadrados de las diferencias

| Ej.: | Grupo X | Grupo Y | D | D ² |
|------|---------|---------|-----|----------------|
| | 3 | 5 | - 2 | 4 |
| | 7 | 5 | 2 | 4 |
| | 9 | 4 | 5 | 25 |
| | 8 | 6 | 2 | 4 |
| | 6 | 2 | 4 | 16 |
| | 7 | 1 | 6 | 36 |

c. Se calcula la sumatoria de las diferencias y la media de las diferencias. Ej.:

Tabla 35.3. Cálculo de la sumatoria y media de las diferencias

| Nº | X | Y | D | D ² |
|----|---|---|-----|----------------|
| 1 | 3 | 5 | - 2 | 4 |
| 2 | 7 | 5 | 2 | 4 |
| 3 | 9 | 4 | 5 | 25 |
| 4 | 8 | 6 | 2 | 4 |
| 5 | 6 | 2 | 4 | 16 |
| 6 | 7 | 1 | 6 | 36 |
| | | | 17 | 89 |

$$\Sigma D = 17 \quad \Sigma D^2 = 89$$

$$\bar{X}_D = 2,83$$

d. Se calcula el valor empírico de t aplicando la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_D}{\sqrt{\frac{d^2}{n(n-1)}}} \quad (35-1)$$

Donde:

$$d^2 = \Sigma D^2 - \frac{(\Sigma D)^2}{n} \quad (35-2)$$

D= Diferencias entre los puntajes

\bar{X}_D = Media de las diferencias

n= Número de parejas de sujetos o pares de casos

En el ejemplo:

$$d^2 = \frac{89 - (17)^2}{6} = 40,84$$

Entonces, el valor empírico de t es:

$$t = \frac{2,83}{\sqrt{\frac{40,84}{6(6-1)}}} \quad t = 2,44$$

- e. Se calculan los grados de libertad con base en número de pares de casos, con la siguiente fórmula:

$$gl = n - 1$$

Para el ejemplo, $gl = 6 - 1 = 5$

- f. Se busca el valor crítico de t en la tabla correspondiente (Anexo 1), eligiendo previamente el nivel de significación, e identificando si la prueba es de una cola o de dos colas; la columna correspondiente a la prueba de una cola se utiliza cuando el investigador supone previamente hacia dónde se inclina la diferencia, mientras que la de dos colas se utiliza cuando la diferencia puede dar a favor de cualquiera de los dos grupos.

Por ejemplo, para un nivel de significación de 0,05 (5%), una cola y 5 grados de libertad, el valor crítico de t es 2,01. En cambio, para un nivel de significación de 0,01 (1%), y 5 grados de libertad, el valor crítico de t es 3,36. Por lo general, se elige sólo un nivel de significación y por tanto un sólo valor crítico de t.

- g. Se compara el valor empírico de t, obtenido a través de la aplicación de la fórmula, con el valor crítico de t obtenido en la tabla.

$$\begin{aligned} \text{Ej:} \quad & 2,44 > 2,015 \\ & 2,44 < 3,365 \end{aligned}$$

- h. Se concluye, utilizando el siguiente criterio:

Si t obtenido $>$ t crítico, se considera que entre los grupos existe diferencia significativa.

- a. Se tabulan los datos organizando los puntajes de cada caso en el grupo correspondiente. Ej.:

Tabla 34.4 Organización de los puntajes de cada grupo

| Grupo X | Grupo Y |
|---------|---------|
| 5 | 3 |
| 7 | 5 |
| 9 | 4 |
| 8 | 6 |
| 6 | |
| 7 | |

- b. Se ordenan los puntajes de todos los casos de la muestra, independientemente del grupo al cual pertenezcan, asignándoles rangos del menor al mayor (desde el primero, segundo, tercero, hasta el último). Ej.:

Tabla 34.5. Organización de los puntajes en rangos

| Puntajes ambos grupos | Rango aparente | Rango Real |
|--------------------------|-------------------|---------------|
| 3 | 1 | 1 |
| 4 | 2 | 2 |
| 5 | 3 | 3,5 |
| 5 | 4 | 3,5 |
| 6 | 5 | 5,5 |
| 6 | 6 | 5,5 |
| 7 | 7 | 7,5 |
| 7 | 8 | 7,5 |
| 8 | 9 | 9 |
| 9 | 10 | 10 |

Cuando hay dos o más puntajes iguales, quiere decir que esos puntajes tienen el mismo rango, por tanto se calcula un rango promedio, para lo cual se identifica el rango que correspondería a cada uno si fuesen diferentes (rango aparente), se suman esos rangos y se dividen entre el número de puntajes iguales, luego a cada puntaje se le asigna como rango el promedio obtenido. Por ejemplo, hay dos puntajes con valor 5; si se sigue el orden, a un puntaje le correspondería el rango 3 y a otro el rango 4, de modo que se suman 3 + 4 y el total se divide entre 2, que es el número de puntajes con valor 5. El total es 3,5, por lo cual se asigna el rango 3,5 a ambos puntajes de valor 5. El puntaje siguiente tendría rango 5 (porque es el que le sigue a 4), en caso de que hubiese un sólo puntaje con ese valor, pero como en el ejemplo hay dos puntajes para ese rango, se sigue el mismo procedimiento anterior.

- c. Se organizan los rangos por grupo, sustituyendo el puntaje de la tabla original por el rango que le corresponde, y se suman los rangos de cada grupo para obtener $\sum R_x$ y $\sum R_y$. Ej.:

Tabla 34.6. Sustitución de los puntajes por su respectivo rango

| Grupo X | Grupo Y |
|-------------------|-------------------|
| 3,5 | 1,0 |
| 7,5 | 3,5 |
| 10,0 | 2,0 |
| 9,0 | 5,5 |
| 5,5 | |
| 7,5 | |
| $\Sigma R_x = 43$ | $\Sigma R_y = 12$ |

- d. Se calcula el valor empírico de la U de Mann-Whitney, aplicando la siguiente fórmula

$$\begin{aligned}
 U_x &= n_1 n_2 + \left[\frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} \right] - \Sigma R_x \\
 U_y &= n_1 n_2 + \left[\frac{n_2 (n_2 + 1)}{2} \right] - \Sigma R_y
 \end{aligned}
 \tag{34-5}$$

Donde: n_1 = Número de sujetos del grupo 1
 n_2 = Número de sujetos del grupo 2
 ΣR_x = Suma de rangos del grupo x
 ΣR_y = Suma de rangos del grupo y

$$U_x = 6 \cdot 4 + \left[\frac{6 \cdot (6+1)}{2} \right] - 43 \quad U_x = 2$$

$$U_y = 6 \cdot 4 + \left[\frac{4 \cdot (4+1)}{2} \right] - 12 \quad U_y = 22$$

U es el más pequeño de los valores entre U_x y U_y
 U' es el más grande de los valores entre U_x y U_y

En el ejemplo, $U = 2$ y $U' = 22$

Los valores de U y U' se comprueban mediante la siguiente fórmula:

$$U = n_1 \cdot n_2 - U'$$

Para el ejemplo, $U = 6 \cdot 4 - 22 = 2$
 con lo que se verifica que el valor de U obtenido era el correcto.

- e. Se busca el valor crítico de U en la tabla (Anexo 2), eligiendo previamente el nivel de significación. En el ejemplo, para un nivel de significación de 0,05, y una prueba de una cola, con $n_1=6$ y $n_2=4$, el valor crítico de U es 3, por tanto, la U observada es menor que la U crítica.
- f. Se compara el valor obtenido de U con el valor crítico de U, y se concluye si la diferencia es o no significativa.

De acuerdo con la prueba U de Mann-Whitney, se considera que existe **diferencia significativa entre los grupos, cuando los valores observados de U son menores o iguales que los valores críticos encontrados en la tabla**, en base al tamaño de los grupos. En el caso del ejemplo, se concluye que sí existe diferencia significativa entre los grupos.

34.4 Análisis de divisiones cruzadas o análisis de contingencias

Las divisiones cruzadas o tablas de contingencia se utilizan para estudiar la relación de dos o más variables o eventos, o para describir su comportamiento en forma conjunta. Se utiliza cuando el nivel de medición de los eventos es nominal. La división cruzada es una presentación de datos en forma de tabla de doble entrada, que por lo general se hace con frecuencias o porcentajes. También puede ser utilizada para comparar los datos obtenidos de la medición de una misma característica en dos o más grupos, cuando el nivel de medida de dicha característica es nominal. Según Kerlinger (1981), el análisis de divisiones cruzadas permite al investigador:

- a. Comparar dos o más grupos en cuanto a una característica.
- b. Organizar los datos a fin de realizar análisis estadísticos posteriores.
- c. Precisar la naturaleza de las relaciones entre eventos.
- d. Someter a prueba una relación entre eventos mientras controla un tercero.

A continuación se presenta un ejemplo de división cruzada o tabla de contingencia:

Tabla 34.7. Tabla de contingencia de dos eventos: autoestima y autoridad familiar

| Tipo de autoridad familiar | Nivel de autoestima de los hijos | | | Total |
|----------------------------|----------------------------------|-------|------|-------|
| | Alta | Media | Baja | |
| Autocrática | 2 | 8 | 15 | 25 |
| Democrática | 20 | 11 | 4 | 35 |
| Total | 22 | 19 | 19 | 60 |

Para elaborar una tabla de divisiones cruzadas se deben seguir las

siguientes reglas de categorización:

- a. Las categorías de cada evento o característica deben establecerse con base en la pregunta de la investigación; ésto se hace en las primeras fases del estudio, cuando se definen los eventos y se establecen los niveles de los mismos.
- b. Las categorías deben ser exhaustivas, es decir, todas las unidades que forman parte del universo estudiado deben poder ser asignados a alguna categoría. Al elaborar el instrumento, el investigador debe establecer claramente pautas de valoración de las respuestas, las cuales le permitan asignar a cada caso a una categoría.
- c. Las categorías deben ser mutuamente excluyentes, es decir, la medida asignada a cada unidad debe ser ubicada en una única categoría y no debe haber dudas acerca de a cuál categoría asignarla. Para ello es preciso que las categorías estén definidas con claridad y los criterios de clasificación sean precisos e identificables.
- d. Las categorías deben ser independientes entre sí, es decir, la asignación de una unidad a una casilla no debe influir o afectar la asignación de otra unidad en la misma casilla o en otra.
- e. Cada grupo de categorías correspondiente al mismo evento, se deriva de un único principio de clasificación, basado en el evento correspondiente. Esto quiere decir que al establecer las categorías, cada evento tiene que ser tratado por separado. No se deben colocar dos o más eventos en un grupo de categorías o dimensión dada. Un error en esta regla podría representarse en el siguiente ejemplo con los eventos tipo de familia, niveles de autoestima, tipo de autoridad:

Tabla 34.8. Ejemplo de categorización errónea

| Un sólo padre | Ambos padres | Autocrática | Democrática |
|---------------|----------------------------|-------------|-------------|
| . | . | . | . |
| . | . | . | . |
| . | Puntuaciones de autoestima | . | . |
| . | . | . | . |
| . | . | . | . |

En el ejemplo anterior se colocaron en un mismo nivel de clasificación, categorías de eventos diferentes (tipo de familia y autoridad). La forma

correcta de hacerlo es la siguiente:

Tabla 34.9. Ejemplo de categorización correcta

| | | Tipo de familia | | | |
|----------------------|-------------|-----------------|-------------|--------------|--|
| | | Un sólo padre | | Ambos padres | |
| Tipo de autoridad | Autocrática | Democrática | Autocrática | Democrática | |
| | Alta | | | | |
| Media | | Frecuencias | | | |
| Baja | | | | | |

- f. El esquema de categorización debe estar en un mismo tipo o unidad de medida del evento.

Una vez establecidas las categorías y organizadas en forma de tabla, el siguiente paso es la ubicación de las frecuencias correspondientes a cada categoría en las casillas. Las divisiones cruzadas basadas en frecuencias pueden interpretarse como están, pero en algunos casos es más conveniente transformarlas en porcentajes.

En una tabla de contingencia se pueden calcular tres tipos de porcentaje para cada celda (Hernández y otros, 1991):

- Porcentaje en relación al total de frecuencias observadas (N)
- Porcentaje en relación al total marginal de la columna
- Porcentaje en relación al total marginal de la fila.

En el ejemplo de la tabla 34.7 el porcentaje correspondiente a la **primera casilla** sería:

En relación al total de frecuencias N, $(2/60) \times 100 = 3,33\%$

En relación al total marginal de la fila, $(2/25) \times 100 = 8\%$

En relación al total marginal de la columna $(2/22) \times 100 = 9,09\%$

Si se quiere **describir** conjuntamente los dos eventos, se calculan los tres tipos de porcentaje, así:

Tabla 34.10. Cálculo de los tres tipos de porcentaje para cada casilla

| Tipo de autoridad | Nivel de autoestima de los hijos | | | | |
|-------------------|----------------------------------|-------|-------|------|------------|
| | familiar | Alta | Media | Baja |  | Total |
| Autocrática | 2 | 8 | 15 | 25 | Frecuencia |
| | 8% | 32% | 60% | 100% | % Fila |
| | 9% | 42% | 79% | | % Columna |
| | 3,3% | 13,3 | 25 | | % Total |
| Democrática | 20 | 11 | 4 | 35 | Frecuencia |
| | 57,2% | 31,4% | 11,4% | 100% | % Fila |
| | 91% | 58% | 21% | | % Columna |
| | 33,3 | 18,3 | 6,7 | | % Total |
| Total | 22 | 19 | 19 | 60 | |

A partir de la tabla 34.10 el investigador puede hacer diversas descripciones, como por ejemplo, que el 60% de los hijos de familias autocráticas tienen autoestima baja, mientras que el 57% de los hijos de familias democráticas tienen autoestima alta. Además, que el 91% de los muchachos que tienen autoestima alta provienen de familias "democráticas", mientras que sólo un 9% provienen de familias "autocráticas". Que los muchachos con autoestima media se distribuyen casi equitativamente entre las familias autocráticas y democráticas. También se puede decir que el 22% de los miembros de la muestra tienen autoestima alta...

Si lo que se desea, en cambio, es ver cómo se comporta la variable dependiente en función de la variable independiente, o en otras palabras indagar la relación entre ambas, para el cálculo de los porcentajes se procede partiendo de la variable independiente hasta la variable dependiente. El procedimiento es el siguiente:

- Se suman las frecuencias de las filas y de las columnas y se anotan los totales en la parte lateral e inferior de la tabla, respectivamente. Estas sumas reciben el nombre de frecuencias o **totales marginales**.
- Se identifica la ubicación de la variable dependiente y la independiente en caso de que se trate de una investigación de nivel integrativo. Se calculan los porcentajes a partir de la variable independiente. Si los totales de la variable independiente son los totales de las filas, se calculan los porcentajes, asumiendo como 100% el total de cada fila. Por el contrario, si los totales de la variable independiente son los totales de las columnas, se calculan los porcentajes de cada casilla, tomando como 100% el total de cada columna.

En el ejemplo de la tabla N° 34.11 la variable independiente es el tipo de autoridad familiar, y la variable dependiente es el nivel de autoestima de los hijos. Así, los porcentajes deben ser calculados utilizando como 100% los totales marginales de las filas. La tabla de porcentajes correspondiente al ejemplo sería:

| | | |
|--|--|--|
| Casilla 1.1: $\frac{2}{25} \cdot 100$ | Casilla 1.2: $\frac{8}{25} \cdot 100$ | Casilla 1.3: $\frac{15}{25} \cdot 100$ |
| Casilla 2.1: $\frac{20}{35} \cdot 100$ | Casilla 2.2: $\frac{11}{35} \cdot 100$ | Casilla 2.3: $\frac{4}{35} \cdot 100$ |

Tabla 34.11

| Tipo de autoridad familiar | Nivel de autoestima de los hijos | | | Total |
|----------------------------|----------------------------------|------------|-----------|-----------|
| | Alta | Media | Baja | |
| Autocrática | 2 (8%) | 8 (32%) | 15 (60%) | 25 (100%) |
| Democrática | 20 (57,2%) | 11 (31,4%) | 4 (11,4%) | 35 (100%) |
| Total | 22 | 19 | 19 | 60 |

Este cuadro da una idea acerca de cómo se comportan los eventos. Observando las filas, e incluso graficándolas, el investigador podría decir que un mayor porcentaje de muchachos provenientes de familias democráticas tiende a tener autoestima alta, mientras que un mayor porcentaje de muchachos provenientes de familias autocráticas tienden a tener autoestima baja. Sin embargo, si los porcentajes se hubiesen calculado en base a las columnas, es decir, sin tener en cuenta la relación variable independiente-variable dependiente, los resultados probablemente serían mucho más confusos de interpretar.

El cálculo de porcentaje transforma las filas a una base común de medida que permite compararlas. Sin embargo, la comparación de porcentajes no es suficiente para determinar si existe alguna relación entre ambos eventos. A fin de poder determinar si las diferencias encontradas en los porcentajes son producto del azar o son realmente producto de una relación entre eventos es necesario calcular algún coeficiente o aplicar alguna prueba de significación. Las más comunes son:

- Chi cuadrado (χ^2)
- Phi (f)
- Coefficiente de contingencia o C de Pearson (C)
- V de Cramer (V)
- Lambda (lb)

Gama
Tau-b de Kendall
D de Somers
Eta

34.5 Chi Cuadrado (χ^2)

La Chi Cuadrado (χ^2) es una prueba estadística no paramétrica que se utiliza cuando el nivel de medida de los eventos en estudio es **nominal**, y puede ser empleado cuando se trabaja con dos o más grupos. Se aplica en:

- En el caso de investigaciones comparativas, cuando el investigador quiere saber si dos o más grupos independientes difieren entre sí en cuanto a una característica determinada, cuyo nivel de medida es nominal.
- En el caso de investigaciones confirmatorias de verificación empírica, cuando el investigador desea saber si existe relación entre dos variables (una independiente y otra dependiente), cuando el nivel de medida de ambas variables es nominal.

La fórmula para el estadístico Chi cuadrado es:

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right] \quad (34-6)$$

Donde:

f_o = Frecuencia observada en cada casilla; es decir, es el número de casos que cumple se ubica en cada casilla.

f_e = Frecuencia esperada de cada casilla, y se calcula de la siguiente manera:

Se multiplica el total marginal de la columna correspondiente a la casilla para la cual se está haciendo el cálculo, por el total marginal de la fila correspondiente a la misma casilla y se divide este producto entre el número total de casos o de sujetos de la muestra.

La frecuencia esperada de una casilla representa la probabilidad de que un caso tomado al azar de la población caiga en esa casilla. El razonamiento de esta prueba estriba en el siguiente supuesto: si no existe relación entre dos criterios de clasificación (o dos eventos), las frecuencias observadas deben acercarse o ser iguales a las frecuencias esperadas.

34.5.1 Procedimiento para el cálculo de Chi cuadrado

- a. Se organizan los datos en una tabla de contingencia o de divisiones cruzadas
Ej.: Un investigador desea saber si existe relación entre el tipo de

autoridad familiar que se ha ejercido en el hogar de un grupo de jóvenes, y su nivel de autoestima; para ello ha aplicado un instrumento, del cual ha obtenido los siguientes datos:

Tabla 34.12. Tabla de contingencia de los datos obtenidos para autoestima y autoridad

| Tipo de autoridad familiar | Nivel de autoestima de los hijos | | | Total |
|----------------------------|----------------------------------|-------|------|-------|
| | Alta | Media | Baja | |
| Autocrática | 2 | 8 | 15 | 25 |
| Democrática | 20 | 11 | 4 | 35 |
| Total | 22 | 19 | 19 | 60 |

b. Se calculan las frecuencias esperadas para cada casilla.

$$fe_{1.1} = \frac{25 \cdot 22}{60} = 9,16 \quad fe_{1.2} = \frac{25 \cdot 19}{60} = 7,91 \quad fe_{1.3} = \frac{25 \cdot 19}{60} = 7,91$$

$$fa_{2.1} = \frac{35 \cdot 22}{60} = 12,83 \quad fa_{2.2} = \frac{35 \cdot 19}{60} = 11,08 \quad fa_{2.3} = \frac{35 \cdot 19}{60} = 11,08$$

Tabla 34.13. Tabla de contingencia con las frecuencias obtenidas y las frecuencias esperadas para cada casilla

| Tipo de autoridad familiar | Nivel de autoestima de los hijos | | | Total |
|----------------------------|----------------------------------|------------|-----------|-------|
| | Alta | Media | Baja | |
| Autocrática | 2 (9,16) | 8 (7,91) | 15 (7,91) | 25 |
| Democrática | 20 (12,83) | 11 (11,08) | 4 (11,08) | 35 |
| Total | 22 | 19 | 19 | 60 |

c. Se aplica la fórmula de Chi cuadrado. Ej:

$$\chi^2 = \frac{(2 - 9,16)^2}{9,16} + \frac{(8 - 7,91)^2}{7,91} + \frac{(15 - 7,91)^2}{7,91} +$$

$$\frac{(20 - 12,83)^2}{12,83} + \frac{(11 - 11,08)^2}{11,08} + \frac{(4 - 11,08)^2}{11,08} = 20,46$$

d. Se determinan los grados de libertad, sabiendo que

$$gl = (r - 1) \cdot (c - 1)$$

Donde

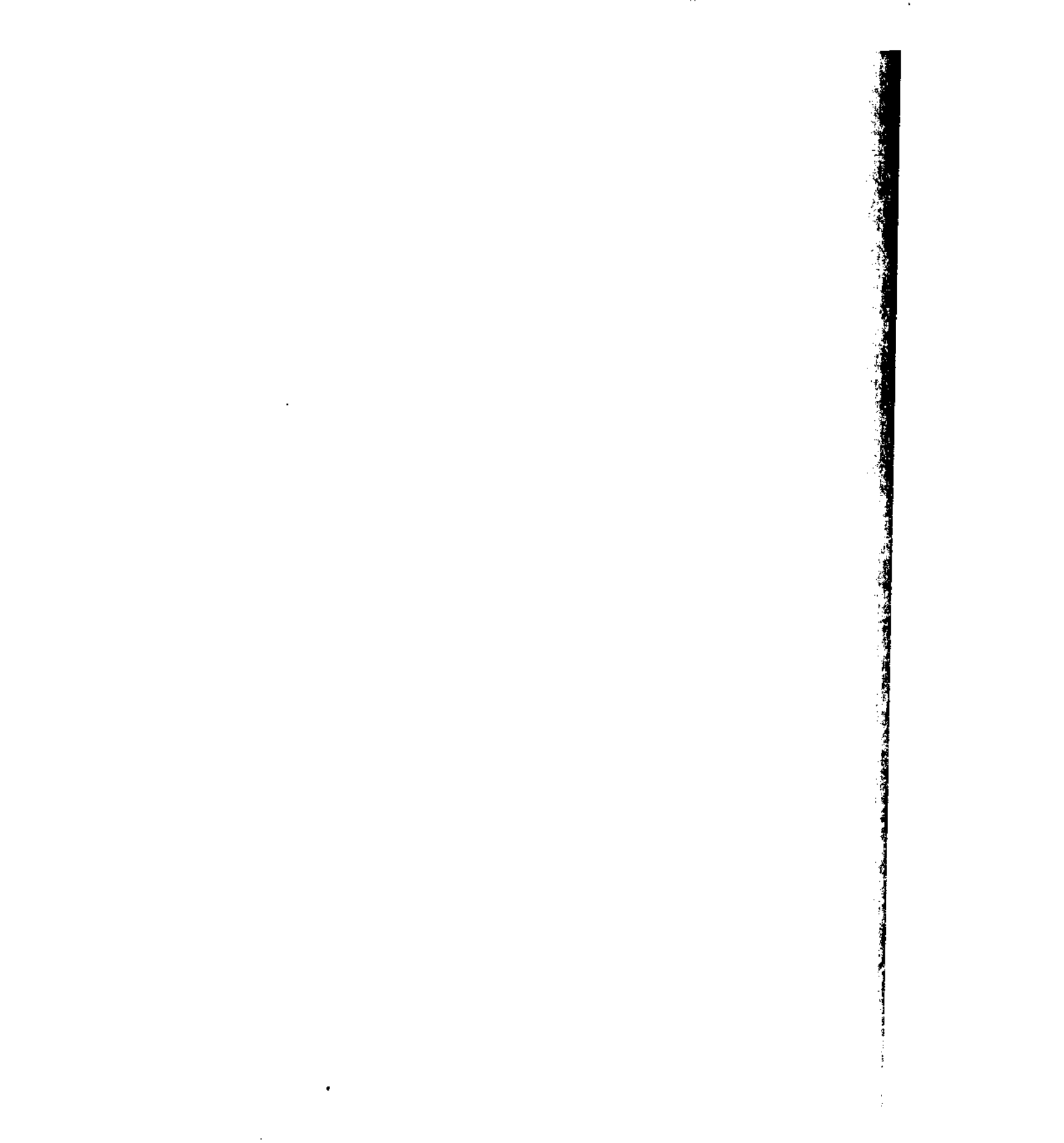
r = número de filas

c = número de columnas

$$\text{Ej: } gl = (2-1) \cdot (3-1) = 2$$

- e. Se determina el nivel de significación. Para el ejemplo se tomará $\alpha=0,05$.
- f. Se busca el valor crítico de χ^2 en la tabla (Anexo 3), según los grados de libertad y el nivel de significación. Para el ejemplo, el valor crítico de χ^2 es 5,991
- g. Se compara el valor crítico de χ^2 con su valor obtenido. En el ejemplo $\chi^2_{\text{obtenido}} > \chi^2_{\text{critico}}$ por tanto, se concluye que existe relación entre los eventos, es decir, existe relación entre el tipo de autoridad ejercida en la familia y el nivel de autoestima de los hijos.

En algunos casos puede suceder que las frecuencias esperadas de algunas de las casillas de la tabla de contingencias sean muy pequeñas; en este caso puede ser que la aplicación de Chi cuadrado no sea conveniente. Se considera aceptable la aplicación cuando no más del 20% de las casillas tienen frecuencias esperadas menores de 5 (Cochran, cp Daniel, 1981). En caso contrario se pueden agrupar categorías hasta cumplir el criterio, siempre que esta agrupación no contradiga la lógica del esquema de clasificación.



Capítulo 35

Pruebas estadísticas para dos grupos relacionados y un sólo evento

35.1 Prueba t de Student para grupos relacionados

Se entiende por grupos relacionados o apareados, aquellos en los cuales los casos asignados a ellos tienen una serie de características comunes. La técnica de apareo, utilizada en las investigaciones confirmatorias como forma de control de variables, consiste en igualar a los grupos en relación con una variable específica, la cual el investigador considera que influye de manera decisiva en la variable dependiente. Otra forma de control consiste en aplicar medidas repetidas a las mismas unidades de estudio o casos (diseño intrasujeto). La t de Student para grupos relacionados se utiliza cuando el nivel de medida de la variable dependiente o del evento a comparar es de intervalo y:

- Se desea comparar puntuaciones en el pretest y posttest del mismo grupo de unidades o casos.
- Se desea comparar dos grupos apareados según ciertas características.

Procedimiento para el cálculo de la t de Student de grupos relacionados

a. El primer paso consiste en ordenar los puntajes en una tabla, en la cual cada columna corresponde a la lista de puntajes obtenidos por cada grupo de unidades a las cuales se aplicaron los instrumentos. Ej.:

Tabla 35.1. Organización de los puntajes de cada caso en cada grupo

| Grupo X | Grupo Y |
|---------|---------|
| 5 | 3 |
| 7 | 5 |
| 9 | 4 |
| 8 | 6 |
| 6 | 2 |
| 7 | 1 |

Capítulo 35

Pruebas estadísticas para dos grupos relacionados y un sólo evento

35.1 Prueba t de Student para grupos relacionados

Se entiende por grupos relacionados o apareados, aquellos en los cuales los casos asignados a ellos tienen una serie de características comunes. La técnica de apareo, utilizada en las investigaciones confirmatorias como forma de control de variables, consiste en igualar a los grupos en relación con una variable específica, la cual el investigador considera que influye de manera decisiva en la variable dependiente. Otra forma de control consiste en aplicar medidas repetidas a las mismas unidades de estudio o casos (diseño intrasujeto). La t de Student para grupos relacionados se utiliza cuando el nivel de medida de la variable dependiente o del evento a comparar es de intervalo y:

- Se desea comparar puntuaciones en el pretest y posttest del mismo grupo de unidades o casos.
- Se desea comparar dos grupos apareados según ciertas características.

Procedimiento para el cálculo de la t de Student de grupos relacionados

a. El primer paso consiste en ordenar los puntajes en una tabla, en la cual cada columna corresponde a la lista de puntajes obtenidos por cada grupo de unidades a las cuales se aplicaron los instrumentos. Ej.:

Tabla 35.1. Organización de los puntajes de cada caso en cada grupo

| Grupo X | Grupo Y |
|---------|---------|
| 5 | 3 |
| 7 | 5 |
| 9 | 4 |
| 8 | 6 |
| 6 | 2 |
| 7 | 1 |

En este ejemplo, se tienen datos correspondientes a 10 sujetos, de los cuales 6 pertenecen al grupo X y 6 pertenecen al grupo Y.

b. Se calculan las diferencias entre los puntajes y los cuadrados de las diferencias

Tabla 35.2. Tabla de las diferencias entre puntajes y de los cuadrados de las diferencias

| Ej.: | Grupo X | Grupo Y | D | D ² |
|------|---------|---------|----|----------------|
| | 3 | 5 | -2 | 4 |
| | 7 | 5 | 2 | 4 |
| | 9 | 4 | 5 | 25 |
| | 8 | 6 | 2 | 4 |
| | 6 | 2 | 4 | 16 |
| | 7 | 1 | 6 | 36 |

c. Se calcula la sumatoria de las diferencias y la media de las diferencias. Ej.:

Tabla 35.3. Cálculo de la sumatoria y media de las diferencias

| Nº | X | Y | D | D ² |
|----|---|---|----|----------------|
| 1 | 3 | 5 | -2 | 4 |
| 2 | 7 | 5 | 2 | 4 |
| 3 | 9 | 4 | 5 | 25 |
| 4 | 8 | 6 | 2 | 4 |
| 5 | 6 | 2 | 4 | 16 |
| 6 | 7 | 1 | 6 | 36 |
| | | | 17 | 89 |

$$\Sigma D = 17 \quad \Sigma D^2 = 89$$

$$\bar{X}_D = 2,83$$

d. Se calcula el valor empírico de t aplicando la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_D}{\sqrt{\frac{d^2}{n(n-1)}}} \quad (35-1)$$

Donde:

$$d^2 = \Sigma D^2 - \frac{(\Sigma D)^2}{n} \quad (35-2)$$

D= Diferencias entre los puntajes

\bar{X}_D = Media de las diferencias

n= Número de parejas de sujetos o pares de casos

En el ejemplo:

$$d^2 = \frac{89 - (17)^2}{6} = 40,84$$

Entonces, el valor empírico de t es:

$$t = \frac{2,83}{\sqrt{\frac{40,84}{6(6-1)}}} \quad t = 2,44$$

e. Se calculan los grados de libertad con base en número de pares de casos, con la siguiente fórmula:

$$gl = n - 1$$

Para el ejemplo, $gl = 6 - 1 = 5$

f. Se busca el valor crítico de t en la tabla correspondiente (Anexo 1), eligiendo previamente el nivel de significación, e identificando si la prueba es de una cola o de dos colas; la columna correspondiente a la prueba de una cola se utiliza cuando el investigador supone previamente hacia dónde se inclina la diferencia, mientras que la de dos colas se utiliza cuando la diferencia puede dar a favor de cualquiera de los dos grupos.

Por ejemplo, para un nivel de significación de 0,05 (5%), una cola y 5 grados de libertad, el valor crítico de t es 2,01. En cambio, para un nivel de significación de 0,01 (1%), y 5 grados de libertad, el valor crítico de t es 3,36. Por lo general, se elige sólo un nivel de significación y por tanto un sólo valor crítico de t.

g. Se compara el valor empírico de t, obtenido a través de la aplicación de la fórmula, con el valor crítico de t obtenido en la tabla.

$$\begin{aligned} \text{Ej:} \quad & 2,44 > 2,015 \\ & 2,44 < 3,365 \end{aligned}$$

h. Se concluye, utilizando el siguiente criterio:

Si $t_{\text{obtenido}} > t_{\text{crítico}}$, se considera que entre los grupos existe diferencia significativa.

Si $t_{\text{obtenido}} < t_{\text{crítico}}$, se considera que entre los grupos no existe diferencia significativa.

En el ejemplo, se concluye que existe diferencia significativa entre ambos grupos, sólo al nivel de significación de 0,05, pero no al nivel de 0,01.

35.2 T de Wilcoxon

La T de Wilcoxon es una prueba no paramétrica que se utiliza para comparar los datos de dos grupos apareados o relacionados, cuando el nivel de medida del evento en estudio es ordinal, o cuando el investigador no está seguro de que los puntajes de la prueba cumplan con los requisitos de las escalas de intervalo.

- a. Igual que en el caso anterior, se ordenan los puntajes en una tabla, en la cual cada columna corresponde a la lista de puntajes obtenidos por cada grupo.

Ej.:

Tabla 35.4. Tabla de puntajes obtenidos por cada caso en cada grupo

| Grupo X | Grupo Y |
|---------|---------|
| 5 | 3 |
| 7 | 5 |
| 9 | 4 |
| 8 | 6 |
| 6 | 2 |
| 7 | 1 |

- b. Se calculan las diferencias entre los puntajes, y los cuadrados de las diferencias. Ej.:

Tabla 35.5. Cálculo de las diferencias de los puntajes entre casos apareados, o de los puntajes antes después del mismo caso

| Grupo X | Grupo Y | D |
|---------|---------|----|
| 3 | 5 | -2 |
| 7 | 5 | 2 |
| 9 | 4 | 5 |
| 8 | 6 | 2 |
| 6 | 2 | 4 |
| 7 | 1 | 6 |

- c. Se ordenan las diferencias D por rangos de menor a mayor, en base al valor absoluto, pero conservando los signos de las diferencias en las columnas de los rangos. Ej.:

Tabla 35.6. Asignación de los rangos a cada valor de D

| Nº | X | Y | D | Rango de D |
|----|---|---|----|------------|
| 1 | 3 | 5 | -2 | -2 |
| 2 | 7 | 5 | 2 | 2 |
| 3 | 9 | 4 | 5 | 5 |
| 4 | 8 | 6 | 2 | 2 |
| 5 | 6 | 2 | 4 | 4 |
| 6 | 7 | 1 | 6 | 6 |

$$T = 2$$

Si se tiene duda acerca de cómo asignar los rangos, se sugiere revisar la tabla 34.5 y la explicación posterior.

- d. Se halla la suma de los rangos con el signo menos frecuente y se suman. Si no hay diferencia entre los grupos, la suma de los rangos con signo positivo debe ser igual a la suma de rangos con signo negativo. En el ejemplo, la suma de rangos de signo menos frecuente (-) es 2.
- e. Se busca el valor crítico de T en la tabla correspondiente, utilizando N (número de parejas), eligiendo previamente el nivel de significación, e identificando si la prueba es de una cola o de dos colas; la columna correspondiente a la prueba de una cola se consulta cuando el investigador supone previamente hacia dónde se inclina la diferencia, mientras que la de dos colas se utiliza cuando la diferencia puede dar a favor de cualquiera de los dos grupos.

Por ejemplo, para un nivel de significación de 0,05 (5%), una cola N=6, el valor crítico de T es 2.

- f. Se compara el valor empírico de t, con el valor crítico de t obtenido en la tabla. Si la T observada es igual o menor que el valor crítico de T dado en las tablas, se considera que la diferencia entre los grupos es significativa.

Ej: $2 = 2$

Se concluye que existe diferencia significativa entre ambos grupos, a un nivel de significación de 0,05. En este ejemplo ha sido casual la similitud entre la columna de rangos de D y la columna de D.

35.3 Prueba de McNemar

La prueba de McNemar es una prueba estadística no paramétrica que se utiliza para comparar dos grupos relacionados, o los datos de un mismo grupo antes y después, cuando el nivel de medida del evento a comparar o de la variable dependiente (según sea el caso), es nominal. Se puede utilizar

en investigaciones comparativas, en investigaciones confirmatorias, o en descriptivas con dos mediciones.

Los pasos para la aplicación de la prueba son los siguientes:

- a. Se organizan los datos de los dos grupos, o del grupo antes y después en dos columnas, asignando a cada caso, la categoría que le corresponde en cada momento de la medición. A continuación se presenta un ejemplo en el cual se realizaron dos mediciones de un mismo grupo, con un mismo instrumento:

Tabla 35.7. Tabulación inicial de datos para McNemar

| Caso | Antes | Después |
|------|-------|---------|
| 1 | 0 | 1 |
| 2 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 0 |
| 4 | 1 | 0 |
| 5 | 1 | 0 |
| 6 | 0 | 1 |
| 7 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | 0 |

Si el instrumento proporciona dos posibles categorías, se le asigna el código **1** a una categoría y el código **0** a la otra. En el ejemplo, el caso 1 obtuvo la categoría 0 en la primera aplicación y la categoría 1 en la segunda.

- b. Se elabora una tabla de doble entrada 2×2 (dos filas, dos columnas), y se ubican las frecuencias de casos en cada casilla, según corresponda.

Tabla 35.8. Tabla de doble entrada para el cálculo de McNemar

| | | Después | |
|-------|---|---------|---|
| | | 0 | 1 |
| Antes | 1 | A | B |
| | 0 | C | D |

Donde:

- A= Es la frecuencia de casos que obtuvieron la categoría 1 en la primera aplicación y la categoría 0 en la segunda aplicación.
- B= Es la frecuencia de casos que obtuvieron la categoría 1 en la primera aplicación y la categoría 1 en la segunda aplicación.
- C= Es la frecuencia de casos que obtuvieron la categoría 0 en la primera aplicación y la categoría 0 en la segunda aplicación.
- D= Es la frecuencia de casos que obtuvieron la categoría 0 en la primera aplicación y la categoría 1 en la segunda aplicación.

Las casillas A y D recogen los cambios de respuesta, mientras que las casillas C y B recogen los casos cuya respuesta no cambió.

Para el ejemplo sería así:

Tabla 35.9. Tabla de doble entrada para el cálculo de McNemar en el ejemplo

| | | Después | |
|-------|---|---------|---|
| | | 0 | 1 |
| Antes | 1 | 3 | 1 |
| | 0 | 2 | 2 |

- c. Se aplica la misma fórmula de chi cuadrado, pero únicamente para las casillas A y D, asumiendo que el valor esperado para las casillas A y D es $\frac{A+D}{2}$.

La fórmula, ya simplificada es la siguiente:

$$X^2 = \frac{(A - D)^2}{A + D} \quad 35-3$$

Con gl = 1

Para el ejemplo, el cálculo sería

$$X^2 = \frac{(3 - 2)^2}{3 + 2} = 0,2$$

Se busca en la tabla de chi cuadrado para $gl=1$, y se compara con el valor obtenido. Si el valor obtenido es igual o mayor que el valor crítico de la tabla, se concluye que existe diferencia significativa entre los resultados de las aplicaciones antes y después, o entre los dos grupos que se están comparando. En el caso del ejemplo, para un nivel de significación 0,05 y $gl=1$, el valor crítico es 3,84. El valor obtenido con la fórmula es menor que el valor crítico de la tabla, por tanto se concluye que no hay diferencia significativa.

Cuando las frecuencias de las casillas son muy pequeñas, es preferible utilizar la fórmula con la corrección de continuidad de Yates (Siegel, 1976). La fórmula es la siguiente:

$$X^2 = \frac{(|A - D| - 1)^2}{A + D} \quad 35-4$$

Capítulo 36

Pruebas estadísticas para más de dos grupos y un sólo evento

36.1 Análisis de varianza simple

El Análisis de Varianza Simple es una prueba estadística paramétrica que se utiliza cuando el nivel de medida de la variable dependiente o del evento a comparar, es de intervalo, y se pretende comparar los resultados de tres o más grupos, a fin de determinar si existen diferencias significativas entre ellos.

36.1.1 Procedimiento para el cálculo del Análisis de Varianza

- Se organizan los puntajes de cada grupo en una tabla como la 36.1 y se calcula el cuadrado de cada puntaje

Tabla 36.1. Organización de los datos en la tabla para Análisis de Varianza

| Grupo 1 y_1 | y_1^2 | Grupo 2 y_2 | y_2^2 | Grupo 3 y_3 | y_3^2 |
|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| y_{11} | y_{11}^2 | y_{21} | y_{21}^2 | y_{31} | y_{31}^2 |
| y_{12} | y_{12}^2 | y_{22} | y_{22}^2 | y_{32} | y_{32}^2 |
| y_{13} | y_{13}^2 | y_{23} | y_{23}^2 | y_{33} | y_{33}^2 |
| . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . |
| Σy_1 | Σy_1^2 | Σy_2 | Σy_2^2 | Σy_3 | Σy_3^2 |

Las fórmulas para el cálculo del análisis de varianza son las siguientes:

n= número total de casos o unidades

k= número de grupos

$$C = \frac{(\sum y_1 + \sum y_2 + \sum y_3)^2}{n} \quad (36-1)$$

$$SCT = (\sum y_1^2 + \sum y_2^2 + \sum y_3^2) - C \quad (36-2)$$

$$SCTR = \frac{(\sum y_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum y_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum y_3)^2}{n_3} - C \quad (36-3)$$

$$SCE = SCT - SCTR \quad (36-4)$$

$$MCTR = \frac{SCTR}{k-1} \quad (36-5)$$

$$MCE = \frac{SCE}{n-k} \quad F = \frac{MCTR}{MCE} \quad (36-6)$$

36.1.2 Ejemplo de procedimiento para el cálculo

Dados los siguientes resultados, se puede realizar el análisis de varianza

Tabla 36.2. Ejemplo: Puntajes obtenidos para tres grupos de casos

| Grupo 1 | Grupo 2 | Grupo 3 |
|---------|---------|---------|
| 58 | 86 | 101 |
| 59 | 88 | 106 |
| 45 | 97 | 92 |
| 66 | 83 | 120 |
| 69 | 95 | 94 |
| 62 | 82 | 108 |
| | 80 | 100 |
| | 56 | |

$$\text{MCTR} = \frac{6.020,54}{2} = 3.010,27$$

$$\text{MCE} = \frac{2.000,70}{18} = 111,15 \quad F = \frac{3.010,27}{111,15} = 27,08$$

- c. Para saber si la diferencia entre los grupos es significativa, se compara la F obtenida con la F crítica de la tabla (Anexo 5). Esta F crítica se ubica en la tabla de valores de F, según el nivel de significación y los grados de libertad, donde:

$$gl = k - 1 \quad \text{y} \quad gl = n - k$$

En el ejemplo, la F crítica, para un nivel de significación de 0,05, con $gl=k-1$ para el numerador y $gl= n-k$ para el denominador, o sea 2 y 18, es 3,55.

- d. Se concluye según el siguiente criterio:

Si F obtenida es mayor o igual a F crítica, la diferencia es significativa
Si F obtenida es menor a F crítica, la diferencia no es significativa.

Como en el ejemplo $27,08 > 3,55$, se considera que existe diferencia significativa entre los grupos.

El análisis de varianza permite saber si existe o no diferencia significativa entre varios grupos en lo que respecta a una misma característica; sin embargo, no proporciona información acerca de en cuál de los grupos está la diferencia. Para conocer ésto, el investigador debe realizar comparaciones a posteriores por medio del método de Scheffé o el método de Tukey.

El método de Scheffé se utiliza cuando el número de casos de los grupos es diferente (n desiguales), y permite hacer comparaciones en subgrupos para saber cuál de los grupos posee en mayor magnitud la característica o, en otras palabras, dónde está realmente la diferencia. El método de Tuckey se utiliza cuando todos los grupos tienen el mismo número de casos (n iguales). La contrastación se hace entre pares de grupos. Con este procedimiento se calcula un sólo valor con el cual se comparan todas las diferencias de medias entre pares de grupos. El estadístico se denomina DHS (Diferencia Honestamente Significativa). Para más detalle se sugiere consultar a Arnao (1981).

36.2 Kruskal Wallis

La prueba AVAR de Kruskal-Wallis es un procedimiento estadístico no paramétrico, que le indica al investigador si existe o no diferencia significativa entre más de dos grupos con relación a una misma característica. Sin embargo,

Se organiza la tabla de cálculos de la siguiente manera:

Tabla 36.3. Organización de la tabla de cálculos para el AVAR (ejemplo).

| Grupol | y_1^2 | Grupo 2 | y_2^2 | Grupo 3 | y_3^2 |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 58 | 3.364 | 86 | 7.396 | 101 | 10.201 |
| 59 | 3.481 | 88 | 7.744 | 106 | 11.236 |
| 45 | 2.025 | 97 | 9.409 | 92 | 8.464 |
| 66 | 4.356 | 83 | 6.889 | 120 | 14.400 |
| 69 | 4.761 | 95 | 9.025 | 94 | 8.836 |
| 62 | 3.844 | 82 | 6.724 | 108 | 11.664 |
| | | 80 | 6.400 | 100 | 10.000 |
| | | 56 | 3.136 | | |
| 359 | 21.831 | 667 | 56.723 | 721 | 74.801 |
| $\Sigma y_1 =$ | Σy_1^2 | $\Sigma y_2 =$ | Σy_2^2 | $\Sigma y_3 =$ | Σy_3^2 |

$$n = 21$$

$$k = 3$$

b. Se calculan las sumas de cuadrados

$$C = \frac{(359 + 667 + 721)^2}{21} = 145.333,76$$

Suma de cuadrados total:

$$SCT = (21.831 + 56.723 + 74.801) - 145.333,76 = 8.021,24$$

Suma de cuadrados entre grupos:

$$SCTR = \frac{359^2}{6} + \frac{667^2}{8} + \frac{721^2}{7} - 145.333,76 = 6.020,54$$

Suma de cuadrados intragrupos:

$$SCE = 8.021,24 - 6.020,54 = 2.000,70$$

esta prueba no permite conocer la tendencia existente entre los diferentes grupos; para ello se utiliza la prueba de tendencia de Jonckheere (Arnau, 1981). La prueba Kruskal Wallis se representa con el estadístico H y se utiliza cuando los datos están en un nivel de medida ordinal.

Para aplicar esta prueba se siguen los pasos señalados a continuación:

1. Se ordenan por rangos todos los datos de los diferentes grupos en una tabla, como si se tratara de un sólo grupo, como en la prueba de Mann-Whitney, donde el puntaje más pequeño corresponde al rango 1, y así sucesivamente.

Ej: En una investigación realizada en Canadá, se trata de determinar si existe diferencia significativa en el rendimiento académico de tres grupos que han sido sometidos a tres metodologías de enseñanza diferentes. Los puntajes obtenidos son los siguientes:

Tabla 36.4. Tabla de puntajes obtenidos por los casos de los tres grupos en el ejemplo

| Grupo A | Grupo B | Grupo C |
|---------|---------|---------|
| 17 | 13 | 15 |
| 15 | 12 | 14 |
| 18 | 10 | 16 |
| 20 | | 14 |
| 19 | | |

Los datos ordenados por rangos se muestran a continuación:

Tabla 36.5. Ejemplo de ordenamiento por rangos, de cada puntaje de la tabla 36.4

| Grupo A | | Grupo B | | Grupo C | |
|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| Puntaje | Rango | Puntaje | Rango | Puntaje | Rango |
| 17 | 9 | 13 | 3 | 15 | 6,5 |
| 15 | 6,5 | 12 | 2 | 14 | 4,5 |
| 18 | 10 | 10 | 1 | 16 | 8 |
| 20 | 12 | | | 14 | 4,5 |
| 19 | 11 | | | | |

2. Se calcula la suma de rangos para cada grupo y se aplica la fórmula de Kruskal Wallis:

$$H = \left[\frac{12}{N(N+1)} \sum \frac{R_j^2}{n_j} \right] - 3(N+1) \quad (36-7)$$

Donde:

N= Número de casos total

R_j= Suma de rangos para cada grupo

n_j= número de casos por grupo

En el ejemplo:

Tabla 36.6. Tabla con el cálculo de R_j

| Grupo A | Grupo B | Grupo C |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| 9 | 3 | 6,5 |
| 6,5 | 2 | 4,5 |
| 10 | 1 | 8 |
| 12 | | 4,5 |
| 11 | | |
| R ₁ =48,5 | R ₂ =6 | R ₃ =23,5 |

$$H = \left[\frac{12}{12(13)} \left(\frac{48,5^2}{5} + \frac{6^2}{3} + \frac{23,5^2}{4} \right) \right] - 3(13)$$

$$H = 8,16$$

- Se ubica en la tabla de valores de H (ver Anexo 6), el valor crítico, determinando previamente el nivel de significación α y utilizando los valores de n₁, n₂ y n₃. Si el valor de H observado es mayor que H crítico, se considera que la diferencia es significativa.

Para el ejemplo, el valor crítico de H a un nivel de significación de 0,05, con valores de n de 5, 3 y 4, es 5,65. Como H observado es mayor que H crítico, se considera que los tres grupos que han sido sometidos a metodologías diferentes, también difieren significativamente en cuanto a su nivel de rendimiento.

36.3 Prueba de Friedman

Esta prueba es la correspondiente al análisis de varianza, pero para el caso de nivel de medida ordinal, en el cual los grupos están relacionados. Se utiliza cuando se desean comparar más de dos grupos entre sí para ver si existen diferencias significativas entre ellos con respecto a un determinado evento o característica que ha sido medida con una escala ordinal.

Cuando el número de casos es suficientemente grande, se distribuye como chi cuadrado, con grados de libertad k-1; por lo tanto, el valor crítico se busca en la tabla de chi cuadrado.

Ej. Un investigador desea saber si existe diferencia significativa entre el rendimiento obtenido por un grupo de estudiantes en cuatro asignaturas diferentes. A continuación se presenta la tabla de datos y el procedimiento a seguir para el cálculo.

- a. Se organizan los puntajes de cada caso en una tabla, donde cada columna corresponde a los puntajes obtenidos por el grupo en cada asignatura.

Tabla 36.7. Puntajes de cada caso en cada asignatura, para el ejemplo.

| Casos | Biolog. | Matem. | Castellano | Física |
|-------|---------|--------|------------|--------|
| 1 | 19 | 17 | 15 | 13 |
| 2 | 16 | 13 | 15 | 18 |
| 3 | 17 | 15 | 11 | 13 |
| 4 | 13 | 12 | 11 | 15 |
| 5 | 19 | 17 | 15 | 18 |
| 6 | 13 | 15 | 11 | 10 |
| 7 | 18 | 17 | 11 | 14 |
| 8 | 19 | 17 | 16 | 18 |
| 9 | 15 | 13 | 12 | 14 |
| 10 | 13 | 16 | 15 | 14 |
| 11 | 20 | 19 | 15 | 16 |
| 12 | 13 | 12 | 11 | 14 |

- b. Se ordenan los datos, sustituyendo los puntajes por el rango, desde el puntaje más alto (como primero) hasta el puntaje más bajo (como cuarto). En este caso el ordenamiento se hace por fila y no por columna.

Para el ejemplo, se ordenan los datos colocando el orden de rendimiento de cada estudiante en cada asignatura, de mayor a menor rendimiento. En el ejemplo, el estudiante número uno obtuvo mejor rendimiento en biología, en segundo lugar en matemática, en tercer lugar en castellano y en cuarto lugar en física.

Esta prueba estadística también podría aplicarse en un ejemplo en el cual se trabajara con cuatro grupos diferentes, pero relacionados entre sí, y la misma asignatura, para saber si existe diferencia entre los grupos con respecto al rendimiento en esa asignatura; entonces cada columna correspondería a las notas de un grupo diferente en la asignatura estudiada.

A continuación se presenta la sustitución de los puntajes por sus respectivos rangos para el ejemplo.

Tabla 36.8. Sustitución de los puntajes por sus respectivos rangos.

| Casos | Biolog. | Matem. | Castellano | Física |
|-------|---------|--------|------------|--------|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 4 | 3 | 1 |
| 3 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| 4 | 2 | 3 | 4 | 1 |
| 5 | 1 | 3 | 4 | 2 |
| 6 | 2 | 1 | 3 | 4 |
| 7 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| 8 | 1 | 3 | 4 | 2 |
| 9 | 1 | 3 | 4 | 2 |
| 10 | 4 | 1 | 2 | 3 |
| 11 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| 12 | 2 | 3 | 4 | 1 |
| Total | R1=19 | R2=29 | R3=43 | R4=29 |

- c. Se aplica la fórmula de Friedman, la cual se expresa de la siguiente manera:

$$X_R^2 = \frac{12}{n \cdot k \cdot (k+1)} \sum (R_j)^2 - 3n(k+1) \quad (36-8)$$

Donde:

k= número de grupos

n= Número de casos por grupo

$\sum R_j^2$ = Sumatoria de los rangos, cada una elevada al cuadrado

En el ejemplo

$$X_r^2 = \frac{12}{12 \cdot 4 \cdot (4+1)} \cdot (19^2 + 29^2 + 43^2 + 29^2) - 3(12)(4+1)$$

$$X_r^2 = \frac{12}{240} \cdot (3892) - 180 = 14,6$$

- c. Se busca el valor crítico en la tabla de chi cuadrado. Para un nivel de significación de $\alpha = 0,05$ y $gl=3$, el valor crítico obtenido en la tabla de chi cuadrado es de 7,81.
- d. Se compara y se concluye: $14,6 > 7,81$, por tanto la diferencia es significativa, lo cual sugiere que efectivamente existe diferencia en el rendimiento en las cuatro asignaturas.

36.4 Prueba Q de Cochran

La prueba **Q de Cochran** es una prueba estadística no paramétrica, que se utiliza para comparar tres o más grupos entre sí, con respecto a una misma característica o evento, pero **cuando los grupos están relacionados**, (es decir, cada caso de un grupo ha sido apareado con respecto a ciertas características a otro caso de otro grupo), y **cuando el nivel de medida del evento a comparar es nominal**; así mismo se utiliza para comparar varias mediciones de un mismo grupo, cuando el nivel de medida es nominal. Se aplica particularmente en los casos en que el evento medido es dicotómico, es decir, sólo hay dos categorías posibles en las cuales es posible ubicar a cada uno de los casos estudiados.

Esta es la prueba equivalente al análisis de varianza, pero en este caso, para nivel de medida nominal y para muestras o grupos relacionados.

Es posible aplicar esta prueba cuando el investigador no desea asumir las suposiciones estadísticas involucradas en el uso de la F (análisis de varianza), para incrementar la generalidad de sus hallazgos.

Cuando el número de casos es suficientemente grande, se distribuye como chi cuadrado con grados de libertad $k-1$, por lo tanto, el valor crítico se busca en la tabla de chi cuadrado (Anexo 3).

36.4.1 Procedimiento para el cálculo

Para aplicar la prueba se siguen los pasos señalados a continuación:

- a. Se organizan los datos en una tabla en la cual cada columna corresponde a cada condición o grupo de casos.

En el ejemplo que se señala a continuación, se pretende comparar la opinión de tres grupos relacionados con respecto a un producto (o la opinión de un mismo grupo en tres oportunidades diferentes).

La opinión se ha medido en una escala nominal, y las respuestas se han clasificado en dos categorías: favorable o desfavorable. A la categoría favorable se le asignó el código **1** y a la categoría desfavorable, el código **0**. A continuación se presenta la tabla de datos.

Tabla 36.9 Tabla de datos para la Q de Cochran, según el ejemplo

| Conjunto | Grupo 1 (Momento 1) | Grupo 2 (Momento 2) | Grupo 3 (Momento 3) |
|----------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 1 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 1 |
| 6 | 0 | 0 | 1 |
| 7 | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | 1 | 0 |
| 9 | 0 | 1 | 0 |
| 10 | 1 | 1 | 0 |
| | $T_1=6$ | $T_2=4$ | $T_3=3$ |

En la tabla del ejemplo se puede observar que se le aplicó el instrumento a tres grupos apareados de 10 casos cada grupo (o también podría haber sido tres veces el mismo instrumento al mismo grupo de 10 casos).

- b. Se calculan los totales por fila y los cuadrados de esos totales. L_i representa el total de cada fila y L_i^2 representa el cuadrado de ese total.

Tabla 36.10. Cálculo de los totales por fila y sus cuadrados

| Conjunto. | Grupo 1 (Momento 1) | Grupo 2 (Momento 2) | Grupo 3 (Momento 3) | L_i | L_i^2 |
|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 4 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 0 | 2 | 4 |
| 5 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 0 | 2 | 4 |
| 9 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 0 | 2 | 4 |
| | $T_1=6$ | $T_2=4$ | $T_3=3$ | $\Sigma L_i=13$ | $\Sigma L_i^2=21$ |

c. Se sustituyen los datos en la fórmula:

$$Q = \frac{(k-1) \left[k \left[(T_1)^2 + (T_2)^2 + (T_3)^2 \dots + (T_k)^2 \right] - (\sum L_i)^2 \right]}{(k \cdot \sum L_i) - \sum L_i^2} \quad 36-9$$

Donde:

k= número de condiciones o número de grupos a comparar

n= número de casos en cada grupo

$\sum L_i$ = Sumatoria de los totales de cada fila

$\sum L_i^2$ = Sumatoria de los cuadrados de los totales de cada fila

Para el ejemplo:

$$Q = \frac{(3-1) \left[3 (6^2 + 4^2 + 3^2) - (13)^2 \right]}{(3 \cdot 13) - 21}$$

$$Q = \frac{2 \left[3 (36 + 16 + 9) - 169 \right]}{18} = 1,55$$

d. Se determina la significación del valor de Q obtenido, consultando la tabla de chi cuadrado (Anexo 3), con $gl = k - 1$. Si el valor obtenido de Q es igual o menor que el valor crítico, se considera que existe diferencia significativa entre los grupos o entre los resultados de las diferentes condiciones.

Para el ejemplo, Q obtenida es 1,55 y el valor crítico para $gl = 2$ con un nivel de significación de 0,05 es 5,99. Como el valor de la Q obtenida es menor, se considera que no hay diferencia significativa entre los grupos, o entre las respuestas del grupo en los tres momentos de la medición, según sea el caso.



Capítulo 37

Análisis para investigaciones de nivel integrativo con más de una variable independiente

37.1 Análisis de covarianza

Es una prueba estadística paramétrica que permite analizar la relación entre una o más variables independientes y una variable dependiente, controlando estadísticamente los efectos de una tercera variable que se considera influye de alguna manera sobre la variable dependiente; a esta tercera variable se le denomina *covariable*. Se aplica cuando el nivel de medida, tanto de la variable dependiente como de las covariables es de intervalo, mientras que el de las variables independientes es nominal.

El Análisis de Covarianza es una técnica de control de variables extrañas que el investigador puede utilizar cuando le es imposible seleccionar y organizar los casos de la muestra, ya sea al azar, o formando bloques homogéneos, o igualando condiciones. En muchos de estos casos el investigador está necesariamente obligado, por el contexto donde realiza la investigación y por las limitaciones de orden práctico, a tomar los grupos intactos, tal como aparecen en el campo; por lo general estos grupos difieren entre sí en alguna característica altamente relacionada con la variable dependiente, por lo cual es necesario controlar dicha característica a fin de poder estudiar con mayor precisión los efectos de la variable independiente. En tal caso, es necesario medir la característica en cuestión e incluirla en la investigación como covariable, aplicando el Análisis de Covarianza.

Esta técnica combina los procedimientos del análisis de varianza y el análisis de regresión y se lleva a cabo ajustando estadísticamente los valores de la covariable, de modo que con este ajuste se elimina la influencia de la

covariable sobre la variable dependiente. Se pueden controlar más de una covariable, sin embargo, cuando son varias el análisis se hace muy complicado.

37.1.1 Condiciones para la aplicación del Análisis de covarianza

Para poder aplicar el análisis de covarianza se requiere el cumplimiento de las siguientes condiciones (Garret, 1979):

- a. En primer lugar deben cumplirse las suposiciones previas del análisis de varianza:
 - Los valores de la covariable deben estar distribuidos normalmente.
 - Debe cumplirse la condición de homogeneidad de varianza.
 - La asignación aleatoria a los grupos en base a las otras variables extrañas que no son la covariable, o por lo menos el control de dichas variables es una condición muy importante para poder aplicar el análisis de covarianza
- b. En segundo lugar hay condiciones relacionadas con el análisis de covarianza como tal:
 - La variable independiente y la covariable no deben estar relacionadas entre sí. Para ello debe obtenerse la medida de la covariable antes de la manipulación de la variable independiente en caso de ser una investigación experimental o cuasi-experimental, o debe realizarse un cálculo previo que permita descartar la relación entre estas dos variables.
 - La covariable debe medirse con el menor error posible.
- c. En tercer lugar, deben cumplirse las suposiciones relativas al análisis de regresión:
 - Las pendiente de la regresión de la variable dependiente sobre la variable covariable es la misma para todos los grupos de tratamiento.
 - La regresión es lineal en todos los casos: la regresión de grupo «entre», la regresión de grupo «dentro» y la regresión total de grupo.

Si estas suposiciones no se cumplen, podría obtenerse una F significativa, aunque realmente no exista relación entre las variables, es decir, se cometerían errores de tipo 1. Para evitar esto, el investigador debe hacer las pruebas preliminares a fin de verificar que las suposiciones se cumplen. Estas pruebas son las siguientes:

- a. Prueba de la suposición de los coeficientes de regresión y su semejanza.
- b. Prueba de linealidad de la regresión "entre".
- c. Prueba para determinar si la regresión de «dentro» es diferente a la regresión "entre".

d. Prueba de linealidad global.

Al realizar los cálculos se espera que las cuatro F correspondientes a las cuatro pruebas anteriores, no sean significativas, por lo que se debe escoger un nivel de significación más bajo de lo común ($\alpha = 0,10$ ó $0,20$)

37.1.2 Procedimiento para el cálculo

a. Se organiza la tabla de datos en un juego de matrices como el siguiente

Tabla 37.1. Tabla de organización de datos para el análisis de covarianza

| Grupo A | | | | |
|--------------|--------------|----------------|----------------|------------------------|
| X_1 | Y_1 | X_1^2 | Y_1^2 | $X_1 \cdot Y_1$ |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| ΣX_1 | ΣY_1 | ΣX_1^2 | ΣY_1^2 | $\Sigma X_1 \cdot Y_1$ |

| Grupo B | | | | |
|--------------|--------------|----------------|----------------|------------------------|
| X_2 | Y_2 | X_2^2 | Y_2^2 | $X_2 \cdot Y_2$ |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| ΣX_2 | ΣY_2 | ΣX_2^2 | ΣY_2^2 | $\Sigma X_2 \cdot Y_2$ |

| Grupo C | | | | |
|--------------|--------------|----------------|----------------|------------------------|
| X_3 | Y_3 | X_3^2 | Y_3^2 | $X_3 \cdot Y_3$ |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| ΣX_3 | ΣY_3 | ΣX_3^2 | ΣY_3^2 | $\Sigma X_3 \cdot Y_3$ |

Donde los grupos A, B y C son los niveles de la variable independiente, X_1 , X_2 y X_3 son los valores de la variable dependiente en los grupos A, B y C; y Y_1 , Y_2 y Y_3 son los valores de la covariable en los grupos A, B y C.

Ejemplo: Para este ejemplo se tomó una muestra pequeña a fin de simplificar el cálculo, sin embargo lo ideal es utilizar muestras mucho mayores. En una investigación realizada en la ciudad de Caracas se desea determinar si existe relación entre la variable ausencia del padre en el hogar y el nivel de

autoestima alcanzado por los hijos varones. Se supone que la variable clima familiar influye también sobre la autoestima y es probable que un mejor o peor clima familiar se refleje también en una alta o baja autoestima. Por esta razón se ha decidido controlarla estadísticamente como covariable. La variable independiente (ausencia del padre) tiene en este caso tres niveles: ausencia del padre, presencia del padre y presencia de un padrastro; la variable dependiente, es decir, autoestima, se mide en puntajes, al igual que la covariable clima familiar. A continuación se presenta la matriz de datos:

Tabla 37.2. Tabla de puntajes para el ejemplo

| Familias con padrastro (Grupo A) | | | | | |
|---|---------------------|----------------|---------|---------|-----------------|
| Caso | Autoestima Y_1 | Clima X_1 | Y_1^2 | X_1^2 | $X_1 \cdot Y_1$ |
| 1 | 15 | 30 | 225 | 900 | 450 |
| 2 | 10 | 20 | 100 | 400 | 200 |
| 3 | 5 | 15 | 25 | 225 | 75 |
| 4 | 10 | 20 | 100 | 400 | 200 |
| 5 | 20 | 25 | 400 | 625 | 500 |
| Σ | 60 | 110 | 850 | 2550 | 1425 |
| Media | 12 | 22 | | | |

| Familias con padre (Grupo B) | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------|----------------|---------|---------|-----------------|
| Caso | Autoestima Y_2 | Clima X_2 | Y_2^2 | X_2^2 | $X_2 \cdot Y_2$ |
| 6 | 25 | 28 | 625 | 784 | 700 |
| 7 | 10 | 12 | 100 | 144 | 120 |
| 8 | 15 | 20 | 225 | 400 | 300 |
| 9 | 15 | 10 | 225 | 100 | 150 |
| 10 | 10 | 10 | 100 | 100 | 100 |
| Σ | 75 | 80 | 1275 | 1528 | 1370 |
| Media | 15 | 16 | | | |

| Familias sin padre (Grupo C) | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------|----------------|---------|---------|-----------------|
| Caso | Autoestima Y_3 | Clima X_3 | Y_3^2 | X_3^2 | $X_3 \cdot Y_3$ |
| 11 | 5 | 10 | 25 | 100 | 50 |
| 12 | 10 | 15 | 100 | 225 | 150 |
| 13 | 20 | 20 | 400 | 400 | 400 |
| 14 | 5 | 10 | 25 | 100 | 50 |
| 15 | 10 | 10 | 100 | 100 | 100 |
| Σ | 50 | 65 | 650 | 925 | 750 |
| Media | 10 | 13 | | | |

b. Se calculan los totales para los 3 grupos, utilizando la siguiente matriz:

Tabla 37.3. Tabla de sumatoria de puntajes de cada columna

| | | | | |
|--------------|--------------|----------------|----------------|------------------------|
| ΣY_1 | ΣX_1 | ΣY_1^2 | ΣX_1^2 | $\Sigma X_1 \cdot Y_1$ |
| ΣY_2 | ΣX_2 | ΣY_2^2 | ΣX_2^2 | $\Sigma X_2 \cdot Y_2$ |
| ΣY_3 | ΣX_3 | ΣY_3^2 | ΣX_3^2 | $\Sigma X_3 \cdot Y_3$ |
| ΣY | ΣX | ΣY^2 | ΣX^2 | $\Sigma X \cdot Y$ |

En el ejemplo, los totales son:

Tabla 37.4. Tabla de sumatoria de columnas para los datos del ejemplo

| ΣY | ΣX | ΣY^2 | ΣX^2 | $\Sigma X \cdot Y$ |
|------------|------------|--------------|--------------|--------------------|
| 60 | 110 | 850 | 2550 | 1425 |
| 75 | 80 | 1275 | 1528 | 1370 |
| 50 | 65 | 650 | 925 | 750 |
| 185 | 255 | 2775 | 5003 | 3545 |

c. Se calculan los términos de corrección

$$C_y = \frac{(\Sigma Y)^2}{N}$$

$$C_x = \frac{(\Sigma X)^2}{N}$$

$$C_{xy} = \frac{\Sigma X \cdot \Sigma Y}{N}$$

Donde N= Número de sujetos total, es decir, $n_1 + n_2 + n_3$

En el ejemplo:

$$C_y = \frac{(185)^2}{15} = 2282 \quad C_x = \frac{(255)^2}{15} = 4335 \quad C_{xy} = \frac{185 \cdot 255}{15} = 3145$$

d. Se calcula la suma de cuadrados total (SC total), para X, para Y, y para XY

$$\begin{aligned} SC_{ty} &= \sum Y^2 - C_y \\ SC_{tx} &= \sum X^2 - C_x \\ SC_{txy} &= \sum X \cdot Y - C_{xy} \end{aligned}$$

Para los datos del ejemplo, los resultados son:

$$SC_{ty} = 2775 - 2282 = 493$$

$$SC_{tx} = 5003 - 4335 = 668$$

$$SC_{txy} = 3545 - 3145 = 400$$

e. Se calcula SC de medias entre grupos para X, Y y XY, donde:

$$SC_{\text{entre Y}} = \frac{(\sum Y_1)^2 + (\sum Y_2)^2 + (\sum Y_3)^2}{n} - C_y$$

$$SC_{\text{entre X}} = \frac{(\sum X_1)^2 + (\sum X_2)^2 + (\sum X_3)^2}{n} - C_x$$

$$SC_{\text{entre XY}} = \frac{\sum X_1 \cdot \sum Y_1 + \sum X_2 \cdot \sum Y_2 + \sum X_3 \cdot \sum Y_3}{n} - C_{xy}$$

Donde n = número de sujetos o casos por grupo.

En el ejemplo:

$$SC_{\text{entre Y}} = \frac{(60)^2 + (75)^2 + (50)^2}{5} - 2282 = 63$$

$$SC_{\text{entre X}} = \frac{(110)^2 + (80)^2 + (65)^2}{5} - 4335 = 210$$

$$SC_{\text{entre XY}} = \frac{(60 \cdot 110) + (75 \cdot 80) + (50 \cdot 65)}{5} - 3145 = 25$$

f. Se calcula la Suma de Cuadrados dentro de los grupos para X, Y y XY (SC dentro)

$$SC_{dentro Y} = S_{Cty} - S_{C_{entre y}}$$

$$SC_{dentro X} = S_{C_{tx}} - S_{C_{entre X}}$$

$$SC_{dentro XY} = S_{C_{txy}} - S_{C_{entre XY}}$$

Para el ejemplo,

$$SC_{dentro Y} = 493 - 63 = 430$$

$$SC_{dentro X} = 668 - 210 = 458$$

$$SC_{dentro XY} = 400 - 25 = 375$$

g. Se organizan los datos del análisis de varianza para X e Y por separado. Este análisis permite verificar si existe relación entre la variable independiente y la dependiente, y entre la variable independiente y la covariable por separado, antes del ajuste, en una matriz similar a esta:

Tabla 37.5. Tabla de análisis de varianza para X e Y.

| Fuente de variación | gl | SC _y | SC _x | CM _y | CM _x |
|---------------------|----------------------------------|--|--|---------------------------|---------------------------|
| Entre | gl _e | SC _{entre Y} | SC _{entre X} | SC _{entre Y/gl} | SC _{entre X/gl} |
| Dentro | gl _d | SC _{dentro Y} | SC _{dentro X} | SC _{dentro Y/gl} | SC _{dentro X/gl} |
| Total | gl _e +gl _d | (SC _e +SC _d) _y | (SC _e +SC _d) _x | | |

Donde: $gl_e = k - 1$ $gl_d = N - k$

$$F_y = \frac{CM_y \text{ entre}}{CM_y \text{ dentro}}$$

$$F_x = \frac{CM_x \text{ entre}}{CM_x \text{ dentro}}$$

Se busca en la tabla de F el valor crítico, eligiendo previamente el nivel de significación, y utilizando como grados de libertad k-1 y n-k. Luego se compara la F crítica con la F obtenida para X y para Y, a fin de verificar si las diferencias son significativas. En el caso del ejemplo anterior

Tabla 37.6. Tabla de datos para el análisis de varianza de X e Y para el ejemplo

| Fuente de variación | gl | SCy | SCx | SCxy | CMy | CMx |
|---------------------|----|-----|-----|------|------|------|
| Entre | 2 | 63 | 210 | 25 | 31,5 | 105 |
| Dentro | 12 | 430 | 458 | 375 | 35,8 | 38,2 |
| Total | 14 | 493 | 668 | 400 | | |

$$gl_e = 3 - 1 = 2$$

$$gl_d = 15 - 3 = 12$$

$$F_y = \frac{31,5}{35,8} = 0,88$$

$$F_x = \frac{105}{38,2} = 2,75$$

La F crítica para 2 y 12 gl, a un nivel de significación de 0,05 es de 3,88 y a un nivel de significación de 0,01 es de 6,96.

$F_y < F_{crítica}$ a ambos niveles de significación

$F_x < F_{crítica}$ a ambos niveles de significación

Por tanto, la diferencia en ambos casos no es significativa. Se puede observar que F_y se aleja bastante del nivel de significación; esto quiere decir que la condición de independencia entre la variable independiente y la covariable (y), se ha cumplido. Sin embargo, la F_x se acerca al nivel de significación, lo cual sugiere que controlando los efectos de la covariable, posiblemente resulte significativa.

h. Se organizan los datos del análisis de covarianza. Este análisis permite verificar si existe relación entre la variable independiente y la dependiente, después del ajuste, es decir, habiendo controlado estadísticamente los efectos de la covariable. Los datos se organizan en una matriz similar a esta:

Tabla 37.7. Tabla de datos del análisis de covarianza

| Fuente de variación | gl | SC | CM |
|---------------------|--------|---|----------------|
| Entre | gl_e | Total - Dentro | Entre/ gl_e |
| Dentro | gl_d | $SC_{dentroY} - \frac{(SC_{dentroXY})^2}{SC_{dentroX}}$ | Dentro/ gl_d |
| Total | gl_t | $(SC_e + SC_d)_y - \frac{(SC_{txy})^2}{SC_{tx}}$ | |

Donde:

$$gl_e = k - 1$$

$$gl_d = k(n-1) - 1$$

$$gl_t = k.n - 2$$

Siendo que k es el número de grupos y n es el número de casos por grupo.

$$F = \frac{\text{CM entre}}{\text{CM dentro}}$$

Para el ejemplo que se ha venido trabajando, la matriz sería la siguiente:

Tabla 37.8. Tabla de datos para el análisis de covarianza del ejemplo

| Fuente de variación | gl | SC | CM |
|---------------------|----|--------------------------------------|-------|
| Entre | 2 | $253,48 - 122,96 = 130,51$ | 65,25 |
| Dentro | 11 | $430 - \frac{(375)^2}{458} = 122,96$ | 11,17 |
| Total | 13 | $493 - \frac{(400)^2}{668} = 253,48$ | |

Donde:

$$gl_e = k - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$gl_d = k(n-1) - 1 = 3(5-1) - 1 = 11$$

$$gl_t = k.n - 2 = (3 \cdot 5) - 2 = 13$$

Con lo cual, la F obtenida es:

$$F = \frac{\text{CM entre}}{\text{CM dentro}} = \frac{65,25}{11,17} = 5,84$$

i. Se busca la F crítica y se compara con la F obtenida. Para el caso del ejemplo, la F crítica, para un nivel de significación de 0,01, y 2 y 11 grados de libertad, es 7,20 y para un nivel de significación de 0,05 es de 3,98. Por lo tanto, la diferencia no es significativa al nivel de 0,01, pero si al nivel de 0,05.

37.1.3 Limitaciones del análisis de covarianza

En general, según Escotet (sf), en una investigación siempre que sea posible, es preferible el control experimental que el control estadístico, por las siguientes razones:

- Cuando se utiliza la técnica de bloqueo para el control de variables, la reducción del error es mayor que cuando se utiliza análisis de covarianza.

- Cuando se utiliza el bloqueo es posible estudiar los efectos de la interacción entre la variable independiente y la covariable o variable de control, mientras que con el análisis de covarianza el investigador sólo corrige las diferencias en los efectos de la variable dependiente causadas por no poder controlar la variable extraña.
- El análisis de covarianza requiere una serie de condiciones y suposiciones para su aplicación, que a veces son difíciles de cumplir y pueden tener efectos en la interpretación de resultados.

37.2 Análisis de varianza para cuadrado latino

El **diseño de cuadrado latino** se utiliza cuando el investigador desea trabajar con dos variables de bloqueo y una variable independiente. Las variables de bloqueo son dos características o fenómenos que el investigador supone tienen relación con la variable dependiente, y los cuales desea controlar a fin de estudiar la relación entre la variable independiente y la dependiente sin esta interferencia. Para poder utilizarlo es necesario que ambas variables de bloqueo estén a un nivel nominal, y que el número de niveles de una variable de bloqueo sea igual al número de niveles de la otra y a los niveles de la variable independiente. El análisis utilizado para procesar los resultados de este tipo de diseño es el **análisis de varianza para cuadrado latino**. Esta es una prueba estadística paramétrica, que permite analizar la relación entre una variable independiente y una variable dependiente controlando simultáneamente dos variables extrañas. Se aplica cuando el nivel de medida de la variable dependiente es de intervalo, y el de las otras variables es nominal.

Según Daniel (1981), las suposiciones en las que se fundamenta el cálculo del diseño de cuadrado latino son las siguientes:

- Cada observación de cada casilla es una muestra aleatoria independiente tomada de una población que se define por las características de la fila y por las características de la columna que le corresponden, siendo las filas los niveles de una variable de bloqueo, y las columnas, los niveles de otra variable de bloqueo, por lo que en un diseño particular estarán representadas r^2 poblaciones, siendo r el número de filas y también el número de columnas.
- Cada una de las poblaciones representadas en este diseño están normalmente distribuidas.
- Las varianzas de todas las poblaciones son iguales.
- No existe relación entre la variable independiente y las variables de bloqueo.

37.2.1 Pasos para el cálculo

a. El primer paso es formar la matriz de cálculo, de la siguiente manera:

Tabla 37.9. Tabla de cálculo para el Avar de cuadrado latino

| | | Variable de bloqueo W | | | |
|-----------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| | | Grupo W ₁ | Grupo W ₂ | Grupo W ₃ | Total |
| Variable de bloqueo Z | Z ₁ | A Z ₁ W ₁ | B Z ₁ W ₂ | C Z ₁ W ₃ | Tz ₁ |
| | Z ₂ | C Z ₂ W ₁ | A Z ₂ W ₂ | B Z ₂ W ₃ | Tz ₂ |
| | Z ₃ | B Z ₃ W ₁ | C Z ₃ W ₂ | A Z ₃ W ₃ | Tz ₃ |
| | Tot. | Tw ₁ | Tw ₂ | Tw ₃ | T |
| Trat. | A | B | C | Total | |
| Total | T _A | T _B | T _C | T | |
| Media | M _A | M _B | M _C | | |

Esta es una matriz para un caso en el cual cada una de las variables extrañas que se desea controlar tienen tres niveles, y en el cual, la variable independiente también tiene tres niveles (A, B y C), por esta razón el diseño se denomina *cuadrado latino*. Por lo general, en este tipo de diseño se utiliza un sólo sujeto o caso por casilla, pero hay un procedimiento para varios casos por casilla, el cual se describe posteriormente.

Ejemplo: Se desea saber si existe relación entre el estilo de liderazgo que utiliza un docente en el aula y el rendimiento académico de los alumnos. Sin embargo, se sabe que el rendimiento puede estar afectado por el tipo de materia o contenidos que se trabajan y por los recursos pedagógicos que utiliza el docente, por lo que se desea controlar estas dos variables extrañas. Así, se obtiene la siguiente matriz de datos:

Tabla 37.10. Tabla de cálculo para un ejemplo de Avar de cuadrado latino

| | | Materia o contenido | | | |
|----------|---------|---------------------|-------------------|-------------------|-------|
| | | Matemática | Biología | Lengua | Total |
| Recursos | Pizarra | Autoritario 9 | Directivo 16 | Permisivo 10 | 35 |
| | Audios | Directivo 17 | Permisivo 12 | Autoritario 11 | 40 |
| | Modelos | Permisivo 14 | Autoritario 12 | Directivo 19 | 45 |
| Total | 40 | 40 | 40 | 120 | |

Totales y medias de los tratamientos o VI

| | | | |
|-------|-------------|-----------|-----------|
| Trat. | Autoritario | Directivo | Permisivo |
| Total | 32 | 52 | 36 |
| Media | 10,67 | 17,33 | 12 |

b. Se elabora la matriz de cuadrados:

Variable de bloqueo W

| | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|--|--|--|---------------------------------|---------------------------------|
| | Grupo W ₁ | Grupo W ₂ | Grupo W ₃ | Total ² | Σ | |
| Variable de bloqueo Z | Z ₁ | A (Z ₁ W ₁) ² | B (Z ₁ W ₂) ² | C (Z ₁ W ₃) ² | (ΣZ ₁) ² | Σ(Z ₁) ² |
| | Z ₂ | C (Z ₂ W ₁) ² | A (Z ₂ W ₂) ² | B (Z ₂ W ₃) ² | (ΣZ ₂) ² | Σ(Z ₂) ² |
| | Z ₃ | B (Z ₃ W ₁) ² | C (Z ₃ W ₂) ² | A (Z ₃ W ₃) ² | (ΣZ ₃) ² | Σ(Z ₃) ² |
| | Tot. | (ΣW ₁) ² | (ΣW ₂) ² | (ΣW ₃) ² | (Total) ² | |
| | Σ | Σ(W ₁) ² | Σ(W ₂) ² | Σ(W ₃) ² | | Σ(Z,W) ² |

Totales al cuadrado de los tratamientos

| | | | | |
|-------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Trat. | A | B | C | Total |
| Total | (T _A) ² | (T _B) ² | (T _C) ² | Σ(T _T) ² |

En el caso del ejemplo, la matriz de cuadrados sería:

Materia o contenido

| | | | | | | |
|----------|------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|------|
| | Matemática | Biología | Lengua | Total ² | Σ | |
| Recursos | Pizarra | Autoritario 9 (81) | Directivo 16 (256) | Permisivo 10 (100) | 35 (1225) | 437 |
| | Audiov. | Directivo 17 (289) | Permisivo 12 (144) | Autoritario 11 (121) | 40 (1600) | 554 |
| | Modelos | Permisivo 14 (196) | Autoritario 12 (144) | Directivo 19 (361) | 45 (2025) | 701 |
| | Total | 40 (1600) | 40 (1600) | 40 (1600) | 120 (14400) | |
| | Σ | 40 (566) | 40 (544) | 40 (582) | | 1692 |

Totales al cuadrado de los tratamientos o VI

| Trat. | Autoritario | Directivo | Permisivo | Σ |
|-------|-------------|-----------|-----------|----------|
| Total | 32 (1024) | 52 (2704) | 36 (1296) | 5024 |

c. Se calcula el término C, con la siguiente fórmula:

$$C = \frac{(\text{Total})^2}{r^2}$$

Donde r es el número de filas y el número de columnas.

Para el caso del ejemplo

$$C = \frac{14400}{9} = 1600$$

d. Se calculan las sumas de cuadrados, con las siguientes fórmulas:

- Suma de cuadrados total

$$SCT = \Sigma(Z,W)^2 - C$$

Para el ejemplo: $SCT = 1692 - 1600 = 92$

- Suma de cuadrados de la variable Z (filas)

$$SCF = \frac{(\Sigma Z_1)^2 + (\Sigma Z_2)^2 + (\Sigma Z_3)^2}{N^\circ \text{ filas}} - C$$

En el caso del ejemplo:

$$SCF = \frac{(35)^2 + (40)^2 + (45)^2}{3} - 1600$$

$$SCF = \frac{1225 + 1600 + 2025}{3} - 1600 = 16,67$$

- Suma de cuadrados de la variable W (columnas)

$$SCC = \frac{(\sum W_1)^2 + (\sum W_2)^2 + (\sum W_3)^2}{N^{\circ} \text{ columnas}} - C$$

En el caso del ejemplo:

$$SCF = \frac{1600 + 1600 + 1600}{3} - 1600 = 0$$

- Suma de cuadrados de la variable independiente (tratamiento)

$$SCTR = \frac{\sum (T_T)^2}{N^{\circ} \text{ tratamientos}} - C$$

En el caso del ejemplo:

$$SCTR = \frac{5024}{3} - 1600 = 74,66$$

- Suma de cuadrados de error

$$SCE = SCT - SCF - SCC - SCTR$$

Para el ejemplo: $SCE = 92 - 16,67 - 0 - 74,66 = 0,67$

e. Se organizan los resultados en la tabla del análisis de varianza, de la siguiente manera:

| Fuente | SC | gl | MC | RV |
|--------|------|-------------------|---------|----------|
| Filas | SCF | r-1 | SCF/gl | . |
| Col. | SCC | r-1 | SCC/gl | |
| Trat. | SCTR | r-1 | SCTR/gl | MCTR/MCE |
| Error | SCE | (r-1)(r-2) | SCE/gl | |
| Total | SCT | r ² -1 | | |

Donde

$$F = \frac{\text{MCTR}}{\text{MCE}}$$

Para el ejemplo:

| Fuente | SC | gl | MC | F |
|--------|-------|----|------------|--------|
| Filas | 16,67 | 2 | MCF= 8,33 | |
| Col. | 0 | 2 | MCC=0 | |
| Trat. | 74,66 | 2 | MCTR=37,33 | 109,79 |
| Error | 0,67 | 2 | MCE=0,34 | |
| Total | 92 | 8 | | |

f. Se busca en la tabla la **F crítica**, para $gl_1=r-1$ y $gl_2=(r-1).(r-2)$, eligiendo previamente el nivel de significación. En el caso del ejemplo:

$$gl_1 = (3-1) = 2$$

$$gl_2 = (3-1)(3-2) = 2 \text{ para un nivel de significación de } 0,01, F_{crítica} = 99$$

g. Se compara el valor obtenido **F** con el valor de la **F crítica**. Si **F** es igual o mayor que el valor de **F crítica**, se considera que la variable independiente influye en la dependiente si se mantienen controladas las dos variables extrañas escogidas. En el caso del ejemplo:

$$F_{crítica} = 99$$

$$F = 109,79$$

$$F > F_{crítica}$$

Se puede concluir que el estilo de liderazgo del profesor influye en el rendimiento académico.

Uno de los inconvenientes del diseño de cuadrado latino es que el error se incrementa en la medida que el número de filas y columnas es menor; por tanto, una manera de reducir el error es aumentando el número de sujetos por casilla.

37.3 Análisis de varianza para cuadrado latino con varias unidades por casilla

El razonamiento teórico y las aplicaciones y requerimientos en este caso son idénticos al cálculo para un solo sujeto por casilla. La diferencia fundamental es que el incremento de los sujetos por casilla permite reducir el error. Es posible

considerar cada caso en cada casilla como una réplica completa el experimento. A continuación se presenta el procedimiento para el cálculo.

37.3.1 Pasos para el cálculo

a. El primer paso es formar la matriz de cálculo, tal como se presenta a continuación:

| | | Variable de bloqueo W | | | |
|-----------------------|---|---|---|---|-----------------|
| | | Grupo W ₁ | Grupo W ₂ | Grupo W ₃ | Total |
| Variable de bloqueo Z | Z ₁ | A | B | C | Tz ₁ |
| | | (Z ₁ W ₁) ₁ | (Z ₁ W ₂) ₁ | (Z ₁ W ₃) ₁ | |
| | | (Z ₁ W ₁) ₂ | (Z ₁ W ₂) ₂ | (Z ₁ W ₃) ₂ | |
| | | (Z ₁ W ₁) ₃ | (Z ₁ W ₂) ₃ | (Z ₁ W ₃) ₃ | |
| | | T(Z ₁ W ₁) | T(Z ₁ W ₂) | T(Z ₁ W ₃) | |
| | Z ₂ | C | A | B | Tz ₂ |
| | | (Z ₂ W ₁) ₁ | (Z ₂ W ₂) ₁ | (Z ₂ W ₃) ₁ | |
| | | (Z ₂ W ₁) ₂ | (Z ₂ W ₂) ₂ | (Z ₂ W ₃) ₂ | |
| | | (Z ₂ W ₁) ₃ | (Z ₂ W ₂) ₃ | (Z ₂ W ₃) ₃ | |
| | T(Z ₂ W ₁) | T(Z ₂ W ₂) | T(Z ₂ W ₃) | | |
| Z ₃ | B | C | A | Tz ₃ | |
| | (Z ₃ W ₁) ₁ | (Z ₃ W ₂) ₁ | (Z ₃ W ₃) ₁ | | |
| | (Z ₃ W ₁) ₂ | (Z ₃ W ₂) ₂ | (Z ₃ W ₃) ₂ | | |
| | (Z ₃ W ₁) ₃ | (Z ₃ W ₂) ₃ | (Z ₃ W ₃) ₃ | | |
| | T(Z ₃ W ₁) | T(Z ₃ W ₂) | T(Z ₃ W ₃) | | |
| Tot. | Tw ₁ | Tw ₂ | Tw ₃ | T | |

| | | | | |
|-------|----------------|----------------|----------------|---|
| Trat. | A | B | C Total | |
| Total | T _A | T _B | T _C | T |
| Media | M _A | M _B | M _C | |

N= Número total de casos o sujetos

Esta es una matriz para un caso en el cual cada una de las variables extrañas que se desea controlar tienen tres niveles, y en el cual, la variable independiente también tiene tres niveles (A, B y C); así mismo, el número de casos por casilla es tres.

Ejemplo: Se empleará el mismo ejemplo del caso anterior, en el cual se desea saber si existe relación entre el estilo de liderazgo que utiliza un docente en el aula y el rendimiento académico de los alumnos, controlando como variables extrañas el tipo de materia o contenidos que se trabajan y los recursos pedagógicos que utiliza el docente.

Así, se obtiene la siguiente matriz de datos:

Materia o contenido

| | | Matemática | Biología | Lengua | Total |
|----------|---------|-------------|-------------|-------------|-------|
| Recursos | Pizarra | Autoritario | Directivo | Permisivo | |
| | | 9 | 16 | 10 | |
| | | 8 | 15 | 11 | |
| | | 10 | 16 | 9 | |
| | | 27 | 47 | 30 | 104 |
| | Audiov. | Directivo | Permisivo | Autoritario | |
| | | 17 | 12 | 11 | |
| | | 18 | 13 | 10 | |
| | | 16 | 11 | 9 | |
| | | 51 | 36 | 30 | 117 |
| | Modelos | Permisivo | Autoritario | Directivo | |
| | | 14 | 12 | 19 | |
| | 13 | 13 | 20 | | |
| | 12 | 11 | 18 | | |
| | 39 | 36 | 57 | 132 | |
| Total | 117 | 119 | 117 | 353 | |

Totales y medias de los tratamientos o VI

| Trat. | Autoritario | Directivo | Permisivo |
|-------|-------------|-----------|-----------|
| Total | 93 | 155 | 105 |
| Media | 10,33 | 17,22 | 11,67 |

b. Se elabora la matriz de cuadrados:

| | | Variable de bloqueo W | | | Total ² | Σ |
|-----------------------|----------------|---|---|---|---------------------------------|---------------------------------|
| | | Grupo W ₁ | Grupo W ₂ | Grupo W ₃ | | |
| Variable de bloqueo Z | Z ₁ | A (Z ₁ W ₁) ₁ ² (Z ₁ W ₁) ₂ ² (Z ₁ W ₁) ₃ ² T(Z ₁ W ₁) ² | B (Z ₁ W ₂) ₁ ² (Z ₁ W ₂) ₂ ² (Z ₁ W ₂) ₃ ² T(Z ₁ W ₂) ² | C (Z ₁ W ₃) ₁ ² (Z ₁ W ₃) ₂ ² (Z ₁ W ₃) ₃ ² T(Z ₁ W ₃) ² | (ΣZ ₁) ² | Σ(Z ₁ ²) |
| | Z ₂ | C (Z ₂ W ₁) ₁ ² (Z ₂ W ₁) ₂ ² (Z ₂ W ₁) ₃ ² T(Z ₂ W ₁) ² | A (Z ₂ W ₂) ₁ ² (Z ₂ W ₂) ₂ ² (Z ₂ W ₂) ₃ ² T(Z ₂ W ₂) ² | B (Z ₂ W ₃) ₁ ² (Z ₂ W ₃) ₂ ² (Z ₂ W ₃) ₃ ² T(Z ₂ W ₃) ² | (ΣZ ₂) ² | Σ(Z ₂ ²) |
| | Z ₃ | B (Z ₃ W ₁) ₁ ² (Z ₃ W ₁) ₂ ² (Z ₃ W ₁) ₃ ² T(Z ₃ W ₁) ² | C (Z ₃ W ₂) ₁ ² (Z ₃ W ₂) ₂ ² (Z ₃ W ₂) ₃ ² T(Z ₃ W ₂) ² | A (Z ₃ W ₃) ₁ ² (Z ₃ W ₃) ₂ ² (Z ₃ W ₃) ₃ ² T(Z ₃ W ₃) ² | (ΣZ ₃) ² | Σ(Z ₃ ²) |
| | Tot. | (ΣW ₁) ² | (ΣW ₂) ² | (ΣW ₃) ² | (Total) ² | |
| | Σ | Σ(W ₁ ²) | Σ(W ₂ ²) | Σ(W ₃ ²) | | Σ(Z,W) ² |

Totales al cuadrado de los tratamientos

| | | | | |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| Trat. | A | B | CTotal | |
| Total | $(T_A)^2$ | $(T_B)^2$ | $(T_C)^2$ | $\Sigma(T_T)^2$ |

En el caso del ejemplo, la matriz de cuadrados sería:

| | | Materia o contenido | | | | |
|----------|--------------|--|--|--|--------------------|--------------|
| | | Matemática | Biología | Lengua | Total ² | Σ |
| Recursos | Pizarra | Autoritario 9 (81) 8 (64) 10 (100) 27 (729) | Directivo 16 (256) 15 (225) 16 (256) 47 (2209) | Permisivo 10 (100) 11 (121) 9 (81) 30 (900) | 104 (10816) | 1284 3838 |
| | Audiov. | Directivo 17 (289) 18 (324) 16 (256) 51 (2601) | Permisivo 12 (144) 13 (169) 11 (121) 36 (1296) | Autoritario 11 (121) 10 (100) 9 (81) 30 (900) | 117 (13689) | 1605 4797 |
| | Mode- los | Permisivo 14 (196) 13 (169) 12 (144) 39 (1521) | Autoritario 12 (144) 13 (169) 11 (121) 36 (1296) | Directivo 19 (361) 20 (400) 18 (324) 57 (3249) | 132(17424) | 2028 6066 |
| | Total | 117(13689) | 119(14161) | 117(13689) | 353(124609) | 4917 |
| Σ | 4851 | 4801 | 5049 | | | |

Totales al cuadrado de los tratamientos o VI

| | | | | |
|-------|-------------|-------------|-------------|----------|
| Trat. | Autoritario | Directivo | Permisivo | Σ |
| Total | 93 (8649) | 155 (24025) | 105 (11025) | 43699 |

c. Se calcula el término C, con la siguiente fórmula:

$$C = \frac{(\text{Total})^2}{(n) \cdot r^2}$$

Donde r es el número de filas y el número de columnas y n es el número de casos o sujetos por casilla.

Para el ejemplo:

$$C = \frac{124609}{9(3)} = 4615,15$$

d. Se calculan las sumas de cuadrados, con las siguientes fórmulas:

- Suma de cuadrados total

$$SCT = \sum(Z,W)^2 - C$$

Para el ejemplo:

$$SCT = (9)^2 + (16)^2 + (10)^2 + \dots + (18)^2 - 4615,15$$

$$SCT = 4917 - 4615,15 = 301,85$$

- Suma de cuadrados de la variable Z (filas)

$$SCF = \frac{(\sum Z_1)^2 + (\sum Z_2)^2 + (\sum Z_3)^2}{N^\circ \text{ filas} \cdot n} - C$$

En el caso del ejemplo:

$$SCF = \frac{(104)^2 + (107)^2 + (132)^2}{3 \cdot 3} - 4615,15$$

$$SCF = \frac{10816 + 13689 + 17424}{9} - 4615,15 = 43,63$$

- Suma de cuadrados de la variable W (columnas)

$$SCC = \frac{(\sum W_1)^2 + (\sum W_2)^2 + (\sum W_3)^2}{N^\circ \text{ columnas} \cdot n} - C$$

En el caso del ejemplo:

$$SCC = \frac{13689 + 14161 + 13689}{3 \cdot 3} - 4615,15 = 0,29$$

- Suma de cuadrados de la variable independiente (tratamiento)

$$SCTR = \frac{\sum(T_T)^2}{N^{\circ} \text{ tratamientos} \cdot n} - C$$

En el caso del ejemplo:

$$SCTR = \frac{43699}{3 \cdot 3} - 4615,15 = 240,29$$

- Suma de cuadrados entre celdas

$$SCEC = \frac{T(Z_1 W_1)^2 + T(Z_1 W_2)^2 + \dots + T(Z_3 W_3)^2}{n} - C$$

Para el ejemplo:

$$SCEC = \frac{3838 + 4797 + 6066}{3} - 4615,15 = 285,18$$

- Suma de cuadrados residual entre celdas

$$SC_{\text{residual}} = SCEC - SCF - SCC - SCTR$$

$$\text{Para el ejemplo: } SC_{\text{residual}} = 285,18 - 43,63 - 0,29 - 240,29 = 0,97$$

- Suma de cuadrados de error

$$SCE = SCT - SCEC$$

Para el ejemplo:

$$SCE = 301,85 - 285,18 = 16,67$$

e. Se organizan los resultados en la tabla del análisis de varianza, de la siguiente manera:

| Fuente | SC | gl | MC | F |
|--------|--------|----------------------|-----------|---|
| Filas | SCF | r-1 | SCF/gl | |
| Col. | SCC | r-1 | SCC/gl | |
| Trat. | SCTR | r-1 | SCTR/gl | |
| Entre | SCEC | (n-1)(r-1) | | |
| Res. | SCres. | (r-1)(r-2) | SCres./gl | |
| Error | SCE | r ² (n-1) | SCE/gl | |
| Total | SCT | n.r ² -1 | | |

Donde

$$F = \frac{MCTR}{MCE}$$

La F para la interacción entre variables se calcula mediante la fórmula:

$$F = \frac{MC_{Res}}{MCE}$$

Para el ejemplo:

| Fuente | SC | gl | MC | F |
|--------|--------|----|-------------|--------|
| Filas | 43,63 | 2 | MCF= 21,82 | |
| Col. | 0,29 | 2 | MCC=0,15 | |
| Trat. | 240,29 | 2 | MCTR=120,15 | 129,19 |
| Entre | 285,18 | 4 | | |
| Res. | 0,97 | 2 | MCres= 0,49 | 0,53 |
| Error | 16,67 | 18 | MCE =0,93 | |
| Total | 301,85 | 28 | | |

$$F = \frac{120,15}{0,93} = 129,19$$

La F para la interacción entre variables es:

$$F = \frac{0,49}{0,93} = 0,53$$

f. Se busca en la tabla la F crítica, para $gl_1 = r-1$ y $gl_2 = r^2(n-1)$ eligiendo previamente el nivel de significación.

En el caso de la interacción, $gl_1 = (r-1)(r-2)$ y $gl_2 = r^2(n-1)$. Para el ejemplo: con $gl_1 = 2$ y $gl_2 = 18$, a un nivel de significación de 0,01, F crítica es 6,01

En el caso de la interacción

$$gl_1 = (3-1)(3-2) = 2 \qquad gl_2 = (9)(3-1) = 18$$

para un nivel de significación de 0,01, Fcrítica = 6,01

g. Se compara el valor obtenido RV con el valor de la F crítica. Si Rv es igual o mayor que el valor de Fcrítica, se considera que la variable independiente influye en la dependiente si se mantienen controladas las dos variables extrañas escogidas. En el caso del ejemplo:

$$F_{crítica} = 6,01$$

$$F = 129,19$$

$$F > F_{crítica}$$

Se puede concluir que el estilo de liderazgo del profesor influye en el rendimiento académico. En lo que respecta a la interacción,

$$F_{crítica} = 6,01$$

$$F_{obtenida} = 0,53$$

$F < F_{crítica}$ Se puede concluir que las interacciones no son significativas.

37.4 Otros análisis multivariados

37.4.1 Análisis multivariado de varianza (Manova)

Es una prueba estadística paramétrica que permite analizar la relación entre dos o más variables independientes y dos o más variables dependientes simultáneamente. Se aplica cuando el nivel de medida de las variables es de intervalo.

37.4.2 Análisis de regresión múltiple

Consiste en analizar las contribuciones de dos o más variables independientes a una variable dependiente (Kerlinger, 1981).

37.4.3 Correlación canónica

Es un método de regresión múltiple, en el cual interviene más de una variable dependiente; es decir, sirve para analizar la relación entre un conjunto de variables dependientes y un conjunto de variables independientes.

37.4.4 Análisis factorial

Este tipo de análisis permite al investigador descubrir e identificar las unidades o dimensiones de un evento, llamadas factores, y su contribución al evento como totalidad.

Capítulo 38

Análisis para relacionar dos eventos

38.1 Correlación simple de Pearson

El análisis de correlación lineal simple de Pearson se utiliza para medir la fuerza de la correlación entre dos eventos, es decir, por medio de este estadístico el investigador puede determinar en qué medida dos eventos varían juntos. Se aplica a aquellos casos en los cuales ambos eventos han sido medidos a un nivel de intervalo y se toman medidas de cada evento a un mismo grupo de casos o sujetos.

La fórmula para el cálculo de la correlación es la siguiente:

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x) \cdot (\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2]} \cdot \sqrt{[n\sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad 38-1$$

El valor r se encuentra siempre entre -1 y $+1$. Un coeficiente r de -1 o cercano indica que las dos variables están correlacionadas negativamente, es decir, que a medida que una de ellas toma valores más bajos, la otra toma valores más altos; cuando r toma un valor de cero o cercano a él, significa que las variables no están correlacionadas; por último, cuando r toma un valor de 1 ó cercano a él, significa que existe una correlación positiva entre las variables, es decir, que a medida que una de las variables toma valores más altos, la otra también lo hace.

Para el cálculo de la correlación se sigue el procedimiento señalado a continuación:

- Se organizan los datos correspondientes a las dos variables en una tabla similar a la siguiente:

Tabla 38-1. Tabla de datos para el análisis de correlación de Pearson

| Caso | X | Y |
|------|----|---|
| 1 | 7 | 4 |
| 2 | 15 | 9 |
| 3 | 10 | 5 |
| 4 | 11 | 7 |
| 5 | 9 | 6 |
| 6 | 8 | 4 |
| 7 | 5 | 3 |
| 8 | 13 | 7 |
| 9 | 8 | 4 |
| 10 | 7 | 3 |

Donde los valores X representan los puntajes obtenidos por cada caso en la variable o característica X, y los valores de la columna Y representan los puntajes de cada caso en la medición de la variable o característica Y.

- b. Se calculan los productos X.Y y los cuadrados de cada puntaje (X^2 y Y^2), así como los totales o sumatorias:

Tabla 38-2. Cálculo de los cuadrados y productos de X e Y

| Caso | X | Y | X.Y | X^2 | Y^2 |
|------|---------------|---------------|-----------------|------------------|------------------|
| 1 | 7 | 4 | 28 | 49 | 16 |
| 2 | 15 | 9 | 135 | 225 | 81 |
| 3 | 10 | 5 | 50 | 100 | 25 |
| 4 | 11 | 7 | 77 | 121 | 49 |
| 5 | 9 | 6 | 54 | 81 | 36 |
| 6 | 8 | 4 | 32 | 64 | 16 |
| 7 | 5 | 3 | 15 | 25 | 9 |
| 8 | 13 | 7 | 91 | 169 | 49 |
| 9 | 8 | 4 | 32 | 64 | 16 |
| 10 | 7 | 3 | 21 | 47 | 9 |
| n=10 | $\Sigma x=93$ | $\Sigma y=52$ | $\Sigma xy=535$ | $\Sigma x^2=947$ | $\Sigma y^2=306$ |

- c. Se calcula el valor de r con la fórmula, sustituyendo los valores correspondientes:

$$r_{xy} = \frac{10 \cdot 535 - (93) \cdot (52)}{\sqrt{10 \cdot 947 - (93)^2} \cdot \sqrt{10 \cdot 306 - (52)^2}} = 0.95$$

$$r^2 = (0,95)^2 = 0,90$$

$$1-r^2 = (1-0,90) = 0,10$$

- d. Se aplica la fórmula de la prueba t modificada, para obtener el valor observado de t:

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad 38-2$$

Para el ejemplo, $t = \frac{0.95 \sqrt{8}}{\sqrt{0.10}} = 8.15$

- e. Se calcula el intervalo de confianza para r, es decir, el valor crítico a partir del cual se considerará si el resultado indica una correlación significativa o no. Este valor se busca en la tabla para $gl = n-2$ y el nivel de significación seleccionado.

Para $gl=8$ y $\alpha=0,05$, t crítica = 1,86

- f. Se compara el valor crítico con el valor obtenido y se concluye. Si el valor obtenido de t es mayor al valor crítico, se concluye que la correlación es significativa; si el valor obtenido de t es menor o igual al valor crítico, se concluye que la correlación no es significativa. En el caso del ejemplo, la correlación entre ambas variables es significativa.

38.2 Correlación por rangos ordenados de Spearman

La correlación por rangos ordenados de Spearman es una prueba estadística no paramétrica que permite, al igual que la correlación simple de Pearson, calcular la fuerza de la correlación entre dos variables, cuando estas han sido medidas a un nivel ordinal. El procedimiento para calcular la correlación por rangos ordenados de Spearman es el siguiente:

- a. Se ordenan los datos obtenidos para cada caso en ambas variables

Tabla 38-3. Tabulación de datos para aplicar la prueba de Spearman

| Caso | Variable X | Variable Y |
|------|------------|------------|
| 1 | 5 | 3 |
| 2 | 7 | 5 |
| 3 | 9 | 4 |
| 4 | 8 | 6 |
| 5 | 6 | 2 |
| 6 | 7 | 1 |

- b. Se obtiene el rango de cada valor de X, asignando 1 al valor más pequeño; igualmente se calcula el rango de cada uno de los valores de y. Cuando dos o más valores son iguales se suman los rangos que les corresponderían si fuesen diferentes y se dividen entre el número de valores iguales para calcular el rango promedio. Ej: si al número 7 le corresponde el rango 3 y hay otro 7, que tendría rango 4, se suman $3 + 4 = 7$; este número se divide entre 2 por lo que el rango promedio es 3,5 para ambos. El siguiente número tendrá el rango siguiente a 4, es decir, 5.

Tabla 38-4. Tabla con los rangos de cada puntaje de X y de Y

| Caso | X | Y | Rx | Ry |
|------|---|---|-----|----|
| 1 | 5 | 3 | 1 | 3 |
| 2 | 7 | 5 | 3,5 | 5 |
| 3 | 9 | 4 | 6 | 4 |
| 4 | 8 | 6 | 5 | 6 |
| 5 | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 6 | 7 | 1 | 3,5 | 1 |

- c. Para cada par de datos se calcula la diferencia de rangos $R_x - R_y$, y el cuadrado de la diferencia

Tabla 38-5. Diferencias de los rangos, y cuadrados de las diferencias

| Caso | X | Y | Rx | Ry | d | d ² |
|------|---|---|-----|----|------|----------------|
| 1 | 5 | 3 | 1 | 3 | -2 | 4 |
| 2 | 7 | 5 | 3,5 | 5 | -1,5 | 2,25 |
| 3 | 9 | 4 | 6 | 4 | 2 | 4 |
| 4 | 8 | 6 | 5 | 6 | 1 | 1 |
| 5 | 6 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 7 | 1 | 3,5 | 1 | 2,5 | 6,25 |

$$\Sigma d^2 = 17,5$$

- d. Se aplica la fórmula para calcular el coeficiente de correlación de Spearman

$$r_s = 1 - \frac{6 \Sigma d^2}{n(n^2 - 1)} \quad 38-3$$

Para el ejemplo, $r_s = 1 - \frac{6(17,5)}{6(36-1)} = 0,5$

- e. Para determinar si la correlación es significativa, se busca el valor crítico de r_s en la tabla correspondiente y se compara con el valor obtenido. Es

importante haber determinado previamente el tipo de relación que se desea comprobar para poder aplicar los criterios. Existen tres posibilidades (Daniel, 1981):

- Si el investigador supone la existencia de una relación, pero no sabe si a los valores altos de x corresponden a valores altos de y, o a valores bajos de y, se utiliza una distribución de dos colas, y se busca r_s en la tabla, en la intersección de la columna correspondiente a $\alpha/2$ y la fila correspondiente a n. Si r_s obtenido es mayor que r_s crítico o menor que $-r_s$ crítico, se considera que la correlación es significativa.
- Cuando el investigador supone que los valores grandes de x tienden a aparearse con valores grandes de y (correlación positiva), se busca en valor de r_s crítico en la tabla en la intersección de α y n. Si el valor de r_s obtenido es mayor que r_s crítico, se considera que la correlación es significativa.
- Cuando el investigador supone que los valores grandes de x tienden a aparearse con valores pequeños de y (correlación negativa), se busca el valor de r_s crítico en la tabla en la intersección de α y n. Si el valor de r_s obtenido es menor al valor de r_s crítico, se considera que la correlación es significativa. Para el ejemplo, con $n=6$ y $\alpha=0,05$, el valor crítico de r_s es 0,77. Se ha asumido la hipótesis de que los valores altos de x están asociados a valores altos de y, por lo tanto, como r_s obtenido (0,50) es menor a r_s crítico (0,77), se concluye que no existe correlación entre ambas variables.

Cuando n es igual o mayor que 10, se puede utilizar para la comparación el estadístico

$$t = r_s \sqrt{\frac{n-2}{1-r_s^2}} \quad 38-4$$

como valor obtenido, y contrastarlo con el valor crítico buscado en la tabla de valores de t de Student para n-2 grados de libertad.

El coeficiente de correlación de Spearman es recomendable cuando el número de rangos empatados es mínimo. Cuando el número de rangos empatados es considerable, es preferible utilizar la Tau de Kendal, o hacer el ajuste para empates (Daniel, 1981).

38.3 Coeficiente de contingencia de Pearson (C)

Este estadístico proporciona una estimación de la fuerza de la correlación entre dos variables, cuando ambas variables se encuentran en un nivel de medida nominal.

Esta prueba estadística se basa en el cálculo de Chi cuadrado, y su fórmula es:

$$C = \frac{\chi^2}{\sqrt{\chi^2 + N}}$$

38-5

Aun cuando el límite superior de C es siempre menor que 1, éste depende del número de hileras y columnas de la tabla de contingencia; el límite superior aumenta a medida que aumenta el número de hileras y de columnas.

Capítulo 39

Técnicas para el análisis de eventos a lo largo del tiempo

39.1 Análisis de tendencias

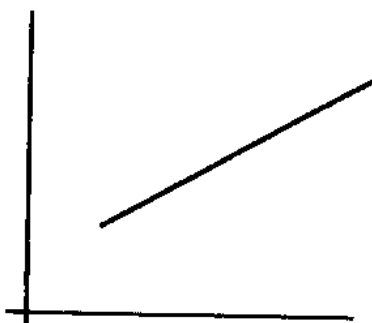
El análisis de tendencia se utiliza en los diseños evolutivos y en los diseños de series temporales. Este tipo de análisis tiene la particularidad de que se basa en un registro numérico previo, y puede ser trabajado con análisis estadísticos posteriores. Se parte del hecho que el investigador ha realizado una serie de mediciones en diversos momentos en el tiempo, y posee los valores que ha asumido el evento en cada uno de esos momentos.

Para hacer un análisis de tendencia es necesario previamente haber elaborado el gráfico que representa los valores de la característica en los diferentes momentos de la medición.

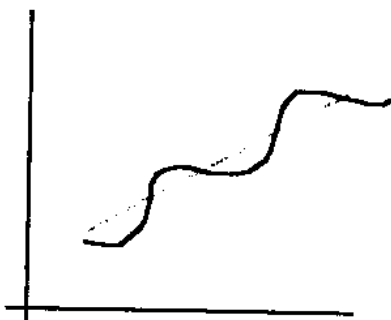
El análisis consiste en identificar los movimientos o variaciones características que aparecen a menudo y cuya interpretación, en el caso de investigaciones predictivas, permitiría prever movimientos futuros. Los movimientos característicos se pueden clasificar en cuatro tipos y se denominan «componentes» (Spiegel, 1994):

1. **Movimientos a largo plazo o seculares:** Es la dirección general que toma una serie de datos en un largo período de tiempo. Se le denomina también variación o tendencia secular. Puede ser, tanto una curva como una recta. Por ejemplo, una tendencia secular puede ser ascendente, descendente, etc. En el infograma 83 se muestra un ejemplo de tendencia a largo plazo.
2. **Movimientos característicos o variaciones cíclicas:** Son oscilaciones en una recta o curva de tendencia. Pueden ser periódicos, es decir, aparecer a intervalos regulares, o no. En el infograma 84 se presenta un ejemplo de tendencia a largo plazo con movimientos cíclicos.

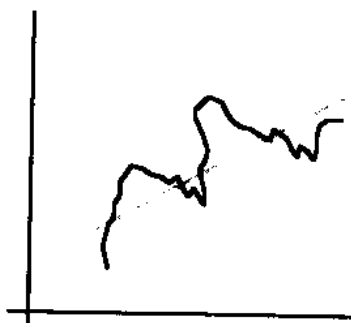
Infograma N° 85. Tendencia a largo plazo



Infograma N° 86. Movimiento cíclico



Infograma N° 87. Movimientos estacionales



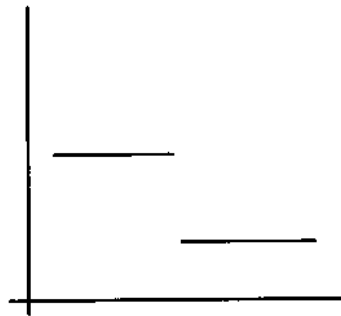
3. **Movimientos o variaciones estacionales:** Son esquemas o movimientos idénticos o muy similares que la curva suele tomar en periodos de tiempo correspondientes entre sí; por ejemplo, los mismos días de cada mes o los mismos meses de cada año. En los infogramas 84 y 85 se presentan ejemplos de movimientos cíclicos y movimientos estacionales:

4. **Movimientos irregulares o aleatorios:** Estos se refieren a los movimientos esporádicos debidos al azar o a sucesos específicos. Son variaciones que por lo general desaparecen y pierden su influencia en poco tiempo, aunque cuando son producto de cambios drásticos; pueden dar lugar a nuevos movimientos cíclicos o incluso seculares.

Cuando el investigador desea profundizar en el análisis, puede añadir aspectos que le permitan describir matemáticamente los movimientos. Esto implica una descomposición de la curva en movimientos y componentes básicos. Cuando se aplica el análisis de tendencia para detectar los efectos de un determinado tratamiento, ya sea en investigación confirmatoria o evaluativa, el investigador debe interesarse fundamentalmente en lo siguiente:

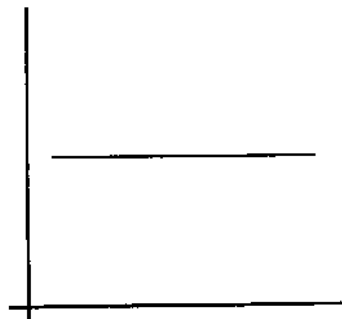
- a. Detectar si hubo un cambio de nivel o, por el contrario, los valores permanecieron en el mismo nivel. En el infograma 86 se observa un cambio de nivel sin cambio de tendencia

Infograma N° 88. Cambio de nivel



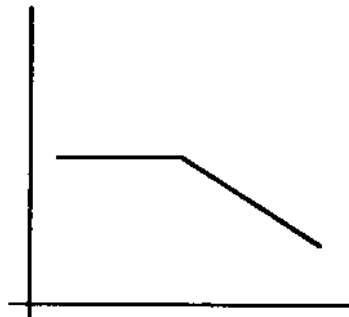
- b. Detectar si los datos muestran alguna tendencia particular o no hay tendencia. En el infograma 87 se muestra un ejemplo de ausencia de tendencia.

Infograma N° 89. Línea sin tendencia



- c. Identificar si hubo un cambio de tendencia o ésta permaneció invariable. El infograma 88 representa un ejemplo de cambio de tendencia sin cambio de nivel.

Infograma N° 90. Cambio de tendencia



Este tipo de análisis se utiliza especialmente en las investigaciones confirmatorias, en los diseños conductuales de línea base. También se utiliza en las investigaciones predictivas para la configuración de escenarios probables. En este último caso requiere de la complementación con análisis estadísticos que pueden involucrar la correlación múltiple, el análisis factorial y la regresión, como parte del proceso explicativo del cambio, los cuales pueden ser consultados en Spiegel (1994).

Bibliografía sugerida por temas

Análisis cualitativo

Festinger y Katz (1978), Cap. 10
Martínez (1996), Cap. 5.

Análisis de ítems

Adkins, (1981), Cap. 9
Anastasi (1980), Cap. 7
Gronlund (1990), Pág. 115
Magnusson (1985), Cap. 14

Análisis explicativos

Diez Medrano (1992), todo el libro.

Análisis descriptivos

Castañeda Jiménez (1996), Cap. 4

Análisis estructural

Godet (1990) pág. 19
Mojica Sastoque (1991). Cap. 4

Creatividad e invención

Sierra Bravo (1994), Cap.4.
Weisberg (sf), todo el libro

Concepto

Bourne, Ekstrand y Dominowski (1980).
Capítulo 9.
Serrano (1990), Segunda parte, Cap. 1.

Control de variables

Arnau (1980) Cap. 8
Craig y Metze (1982) Cap. 4

Construcción de instrumentos

Gronlund (1990), Cap. 2.
Nunnally (1987). Cap. 8
Thorndike (1980), Cap. 3.

Cuestionario

Adkins (1981), todo.
Ander Egg (1987), Caps. 15 y 13
Gardner (1981), Cap. 5
Hernández y otros (1991), Pág. 285
Kerlinger (1981), Cap. 29
Thorndike (1980), Caps. 3 y 4.
Young (1960), Cap. VIII

Definición

Ander Egg (1987), Pág. 93
Cerdeja Gutiérrez (1991)
Serrano (1990). Cap. 5.

Diseños de Investigación

Arnau (1980)
Arnau (1981), Cap. 1
Arnau (1984), todo el libro.
Campbell y Stanley, (1973), todo.
Craig y Metze (1982), Cap. 6
Hernández y otros (1991), Cap. 6 y Cap. 7
Kerlinger (1981), Cap. 17, 18, 19, 20
Namakforoosh (1995), Cap. 4.
Sabino (19878), Cap. 5

Diseño Experimental

Arnau (1981), Cap. 1 y 2
Castro (1979), Cap. 5
Hernández y otros (1991), Pág. 109...

Diseño Cuasiexperimental

Hernández y otros (1991), Pág. 173

Diseño Cuasiexperimental de dos grupos

Craig y Metze (1982), Cap. 9
Kerlinger (1981a), Pág. 242

Diseño de un grupo sólo posttest

Arnau (1980), Pág. 457
Campbell y Stanley (1973), Pág. 19
Castro (1979), Pág. 35

Diseño de un grupo pretest posttest

Campbell y Stanley (1973). Pág. 20
Castro (1979), Pág. 36

Diseño de comparación estática

Arnau (1980), Pág. 459
Campbell y Stanley (1973), Pág. 29
Castro (1979), Pág. 42

Diseño de dos grupos al azar

Arnau (1980), Cap. 20
Arnau (19481), Cap. 3
Craig y Metze (1982), Pág. 97
Kerlinger (1981a), Pág. 234

Diseño de bloques al azar

Arnau (1980), Cap. 21
Arnau (1981), Cap. 5
Craig y Metze (1982), Cap. 7
Kerlinger (1981), Pág. 236

Diseño de cuatro grupos de solomón

Kerlinger (1981), Pág. 240

Diseño de series temporales

Ander Egg (1987), Cap. 24
 Arnau (1980), Pág. 461
 Craig y Metze (1982), Pág. 155
 Castro (1979), pág. 44
 Kerlinger (1981a), Pág. 242

Diseño Expofacto

Campbell y Stanley (1973), Pág. 134
 Kerlinger (1981a), Cap. 22
 Kerlinger (1981b), pág. 223

Diseño factorial

Arnau (1980), Pág. 356, Pág. 386
 Arnau (1981), Cap. 6, 7, 8.
 Craig y Metze (1982), Cap. 8
 Kerlinger (1981a), Pág. 248
 Kerlinger (1981b), Pág. 94

Diseño intrasujeto

Arnau (1980), Cap. 22
 Arnau (1981), Cap. 9

Diseño jerárquico

Arnau (1981), Pág. 137

Diseño multigrupo al azar

Arnau (1981), Cap. 4

Diseño de campo

Craig y Metze (1982), Cap. 10
 Festinger y Katz (1978), Cap. 2 y 3
 Kerlinger (1981a), Cap. 23

Diseño de Casos

Briones (1991), Pág. 227.
 Craig y Metze (1982), Cap. 11
 Goode y Hatt (1979), Pág. 403
 Sabino (1978), Pág. 74
 Van Dalen y Meyer (1991), Pág. 242

Diseño de laboratorio

Festinger y Katz (1978), Cap. 4

Diseño documental

Ander Egg (1987), Cap. 11
 Bravo Jáuregui, Méndez y Ramírez (1987). Todo el libro.
 Festinger y Katz (1978), Cap. 7
 Ramírez (1995), págs. 18 a 24.

Diseño evolutivo

Hernández Sampieri (1991), Pág. 196.
 Van Dalen y Meyer (1991), Pág. 252

Diseño histórico

Kerlinger (1981a), Apéndice B

Kerlinger (1981b), Pág. 307

Mondolfo (1969), Cap. 7 y 8

Van Dalen y Meyer (1991) Cap. 9

Encuesta

Festinger y Katz (1978). Cap. 1
 Gardner (1981) Cap. 1, 7

Entrevista

Ander Egg (1987), Cap. 12
 Festinger y Katz (1978), Cap. 8
 Gardner (1981), Cap. 6
 Kerlinger (1981a), Cap. 28
 Nahoum (1961), Cap. I, II, VI y VII.
 Taylor y Bodgan
 Young (1960), Cap. IX

Escala

Anastasi (1980), Pág. 499.
 Ander Egg (1987), Cap. 14
 Hernández (1991), Pág. 263

Escalas de Medición

Ander Egg (1987) Pág. 113
 Arnau (1980) Pág. 236.
 Craig y Metze (1982) Cap. 5 Pág. 85
 Festinger y Katz (1978) Cap. 11
 Blalock (1978), Pág.26

Escenarios

Godet (1990). pág. 4

Ética del investigador

Ander Egg (1987), Pág. 128.
 Craig y Metze (1982). Cap. 14
 Namakforoosh (1995), Cap. 15.

Explicación científica

Sierra Bravo (1981), Cap. 22.

Hipótesis

Ander Egg (1987), Pág. 96
 Ander Egg (1979), Pág. 64
 Arnau (1980), Cap. 9
 Castañeda Jiménez (1996). Cap. 2
 Craig y Metze (1982), Cap. 2, pág. 34.
 Kerlinger (1981a) Cap.2
 Kerlinger (1981b), Pág. 33
 Hernández y otros (1991), Pág. 75
 Sabino (1978), Pág. 53
 Rojas Soriano (1984), Cap. 9.

Historias de vida

Briones (1991), Pág. 227.
 Duvignaud, Cap. IX.
 García Ferrando y otros, Pág. 187.

Holística

Barrera (1999), todo el libro

Weil (1990), todo el libro.

Wilber (1992), todo el libro.

Indicadores

Ander Egg (1987) Pág. 105

Investigación analítica

Asti Vera (1968)

Zorrilla y Torres (1992)

Investigación comparativa

Sierra Bravo (1994)

Investigación confirmatoria

Ander Egg (1979). Pág. 42

Bordeleau (1987), Pág. 78

Bunge (1981)

Rivera Márquez (1984), todo el libro

Investigación descriptiva

Ander Egg (1987), Pág. 61

Bordeleau y otros (1987), Cap. 3

Cerda, (1998). Pág. 71

Hernández Sampieri (1991), Pág. 60

Selltiz (1971), Pág. 84

Van Dalen y Meyer (1991), Cap. 10

Investigación Evaluativa

Alvarado y otros (1996), Cap. 18.

Bordeleau (1987), Cap. 6

Briones (1991), todo el libro.

Craig y Metze (1982) Cap. 15.

Weiss (1987), todo el libro.

Investigación Explicativa

Ander Egg (1987), Pág. 62

Bordeleau (1987), Cap. 4 y 5.

Bunge (1983), Cap. 9.

Cerda, (1998). Pág. 76

Investigación Exploratoria

Ander Egg (1987), Pág. 150.

Bordeleau (1987), Cap. 2

Hernández Sampieri (1991), Pág. 59

Selltiz (1971), Pág. 69

Investigación interactiva o investigación-acción

Bordeleau (1987), Cap. 7

Salazar (1992), todo el libro.

Desroche (1993)

Investigación Predictiva

Bunge (1983), Cap. 10.

Del Olmo (sf), Cap. V.

Godet (1991), todo el libro.

Makridakis y Wheelwright

Investigación Proyectiva

Del Olmo (sf), todo el libro.

Godet (1991), todo el libro.

Miklos y Tello (1996), todo el libro

Mojica Sastoque (1991), todo el libro

Molins (1991), todo el libro

Juego de actores

Godet (1990). Pág. 33

Justificación

Hernández y otros (1991), Pág. 14.

Cerda Gutiérrez (1991). Pág. 165

Marco teórico

Canales, Alvarado y Pineda, 1993

Cerda, (1998). Pág. 71

Namakforoosh, (1995). Pág. 55

Ramírez (1995)

Sabino, (1992)

Tamayo (1998). Pág. 96

Medición

Ander Egg (1987) Cap. 6

Bunge (1983), Cap. 13.

Hernández (1991) Pág. 241

Hyman (1977), Pág. 31

Kerlinger (1981b) Cap. 9

Selltiz (1971), Cap. 5

Thorndike (1980), Cap. 2

Muestreo

Arnau (1980), Cap. 12

Ander Egg (1987), Cap. 9

Castañeda Jiménez (1996), Pág. 78.

Festinger y Katz, Cap. 5 y Pág. 415

Gardner (1981), Cap. 8 y 9

Goode y Hatt (1979), Cap. 14

Hernández y otros (1991), Cap. 8.

Kerlinger (1981), Cap. 8

Kish (1972), todo el libro.

Martínez (1996), Cap. 4

Martínez Bencardino (1984), todo el libro.
 Namakforoosh (1995), Cap. 8.
 Ramírez (1995), págs. 74 a 100.
 Sabino (1978), Cap. 6

Normas

Anastasi (1980), Caps. 3.
 Cronbach (1972), Cap. 4.
 Magnusson (1985), Caps. 16.
 Thorndike (1980), Cap. 7.

Observación

Anguera (todo el libro)
 Ander Egg (1987), Cap. 10
 Anguera (1991), todo el libro
 Arnau (1980), Cap. 4
 Bunge (1983), Cap. 12.
 Festinger y Katz (1978), Cap 6
 Gardner (1981), Cap. 4
 Hernández y otros (1991), Pág. 316.
 Hyman y otros (1977), Pág. 28
 Kerlinger (1981), Cap. 31
 Sabino (1978), Pág. 105
 Young (1960), Cap. VII

Operacionalización

Castañeda Jiménez (1996). Pág 51.
 Ramírez

Presentación escrita

Normas Vancouver (Comunicación
 Biomédica, 1994)
 APA (1996)

Proyecto

Ander Egg (sf), todo el libro.
 Baca Urbina (1994), todo el libro.
 Ilpes (1982), todo el libro.

Problema de investigación

Cerda Gutiérrez (1991). Cap. 4
 Kerlinger (1981). Cap. 2
 Kerlinger (1979). Cap. 3

Pruebas de conocimiento

Gronlund (1990). Todo el libro
 Adkins (1981). Todo el libro

Sesiones en profundidad

Hernández y otros (1991), Pág. 323

Sociometría

Ander Egg (1987), Cap. 17.
 Kerlinger (1981), Cap. 32

Teoría

Arnau (1980), Cap. 1, pág. 18.
 Bunge (1983), Cap. 7 y 8.
 Castañeda Jiménez (1996), Cap. 6
 Craig y Metze (1982), Cap. 2, pág. 27
 Ferman y Levin (1988)
 Hall y Lindsey (1979), Cap. 3
 Hernández y otros (1991), pág. 38.
 Kerlinger (1981), Cap. 1, pág. 6.
 Martínez (1996), Cap. 6

Tests

Anastasi (1980), todo.
 Ander Egg (1987), Cap. 16.
 Cronbach (1972), todo.
 Kerlinger (1981), Cap. 30
 Thorndike (1980), Caps. 9, 10, 11, 12.

Validez y confiabilidad

Adkins (1981), Caps. 3 y 4
 Anastasi (1980), Caps. 4, 5 y 6.
 Cronbach (1972), Cap. 5
 Festinger y Katz (1978), Pág. 55
 Gronlund (1990). Cap. 8
 Hernández (1991), Pág. 243
 Kerlinger (1981), Caps. 26 y 27.
 Magnusson (1985), Caps. 5, 7, 8, 9 y 10.
 Nunnally (1987). Caps. 3 y 7.
 Thorndike (1980), Cap. 6

Variables

Ander Egg (1987), Pág. 101
 Arnau (1980), Cap. 3, Cap. 7
 Craig y Metze (1982), Cap. 3
 Hernández y otros (1991), Pág. 77
 Kerlinger (1981a), Cap. 3
 Kerlinger (1981b), Pág. 20. Pág. 39
 Namakforoosh (1995), Pág. 69.
 Sabino (1978), Pág. 41 y Cap. 7.
 Yurén (1992), todo el libro.

Bibliografía

- ADKINS WOOD, Dorothy. Elaboración de tests. Editorial Trillas, México, 1981.
- ALVARADO, José Luis; GARRIDO, Alicia; TORREGROSA, José Ramón. Psicología social aplicada. Mc Graw Hill Editores. México, 1996.
- ALVAREZ LOZANO, Diego. Diálogo sobre Investigación Holística. Fundación Sypal. Caracas, agosto 1997 (comunicación personal).
- American Psychological Association. Publication Manual. Fourth Edition. Washington, 1997.
- ANASTASI, Anne. Test Psicológicos. Editorial Aguilar. Madrid, 1980.
- ANDER- EGG, Ezequiel. Introducción a las Técnicas de Investigación Social. 8a. Edición. Editorial Hvmánitas, Buenos Aires, 1979.
- ANDER- EGG, Ezequiel. Técnicas de Investigación Social. 8a. Edición. Editorial Hvmánitas, Buenos Aires, 1987.
- ANDER -EGG, Ezequiel. Introducción a la planificación. El Cid Editor. Sf.
- ANGUERA, María Teresa. Manual de Prácticas de Observación. Editorial Trillas. México, 1983.
- ARNAU GRAS, Jaime. Psicología Experimental. (Un enfoque metodológico). Editorial Trillas, México, 1980.
- ARNAU GRAS, Jaime. Diseños Experimentales en Psicología y Educación. Volumen 1. Pre-edición. Editorial Trillas, México, 1981.
- ARNAU GRAS, Jame. Diseños Experimentales en Psicología y Educación. Volumen 2. Editorial Trillas, México, 1984.
- ASTI VERA, Armando. Metodología de la Investigación. Editorial Kapeluz. Buenos Aires, 1968.
- AUSUBEL, David. Psicología Educativa. Editorial Trillas. México, 1982.
- BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de proyectos. Análisis y administración del riesgo. 2a. edición. Editorial Mc Graw Hill. México, 1994.
- BARRERA MORALES, Marcos Fidel. Análisis semiológico. Fundación Sypal. Caracas. 1987. Documento inédito.
- BARRERA MORALES, Marcos Fidel. Comunicación y antropología Fundación Sypal. Caracas, 1991.
- BARRERAMORALES, Marcos Fidel. Comunicación y semiótica, Fundación Sypal. Caracas. 1995.
- BARRERA MORALES, Marcos. «La formulación de objetivos en investigación». Medio Internacional. Año VII. N° 7. Fundación Sypal. Caracas, enero de 1995.

- BARRERA MORALES, Marcos. «La importancia del Enfoque Holístico». Medio Internacional, Año VII. Nº 8. Fundación Sypal. Caracas, julio de 1995.
- BARRERA MORALES, Marcos. Planificación en Dinámica Social. Fundación Sypal. Caracas, 1996.
- BARRERA MORALES, Marcos Fidel. «Géneros y estilos en investigación». Fundación Sypal. Caracas, 1997 (material didáctico del Curso de formación en Investigación Holística, Módulo 104)
- BARRERA MORALES, Marcos Fidel. «Ficha de Identificación Documental». Fundación Sypal. Caracas, 1997 (material didáctico del Curso de formación en Investigación Holística, Módulo 104)
- BARRERA MORALES, Marcos Fidel. Holística, comunicación y cosmovisión. Fundación Sypal. Caracas, 1999.
- BAVARESCO DE PRIETO, Aura M. Las Técnicas de la Investigación. Scott, Foresman and Company. Illinois, 1988.
- BECERRA, Arcángel. «Investigación en Metodología vs Metodología de la Investigación». Revista Investigación y postgrado. Vol 12. Nº 1. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas. 1997.
- BLALOCK, Hubert. Estadística Social. Fondo de Cultura Económica, México, 1978.
- BLANCO, Eduardo. Técnicas redaccionales de hoy. Instituto Universitario de Nuevas Profesiones, Caracas, 1976.
- BORDELEAU, Ivan y otros. Modelos de investigación para el desarrollo de recursos humanos. Editorial Trillas, México, 1987.
- BOURNE, Lyle; EKSTRAND, Bruce y DOMINOWSKI, Roger. Psicología del Pensamiento. Editorial Trillas. México, 1980
- BRAVO JAUREGUI, Luis y otros. La investigación documental y bibliográfica. Editorial Panapo. Caracas, 1987.
- BRIONES, Guillermo. Evaluación de programas sociales. Editorial Trillas. México, 1991.
- BUNGE, Mario. La ciencia, su método y su filosofía. Ediciones Siglo Veinte. Buenos Aires, 1981.
- BUNGE, Mario. La Investigación Científica. Edición corregida. Ediciones Ariel. Barcelona, 1989.
- CAMPBELL, Donald y Julian STANLEY. Discifios Experimentales y Cuasiexperimentales en la Investigación Social. Amorrortu Editores, Buenos Aires, 1973.
- CANALES, Francisca; ALVARADO, Eva y PINEDA Elia. Metodología de la Investigación (Manual para el desarrollo del personal de salud). Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. Caracas, 1993.
- CAPRA, Fritjof. El Tao de la Física. Editorial Humanitas. Barcelona, 1992.
- CAPRA, Fritjof y David STEINDL-RAST. Pertenecer al Universo. Encuentros entre Ciencia y Espiritualidad. Editorial Edaf. Madrid, 1994.
- CASTAÑEDA JIMENEZ, Juan. Métodos de Investigación (2). Mc. Graw Hill. México, 1996.
- CASTRO, Luis. Diseño experimental sin estadística. Editorial Trillas. México, 1979.
- CASTRO DE NIÑO, Miriantonieta. Apuntes sobre metodología de la investigación científica. Universidad Simón Rodríguez, Caracas, 1984.
- CASTRO DE NIÑO, Miriantonieta. El Anteproyecto de Tesis de Grado. Guía de la Cátedra Seminario de trabajo especial de grado. Universidad Simón Rodríguez. Caracas, 1987.
- CERDA GUTIERREZ, Hugo. Los elementos de la Investigación. Cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos. Editorial El Bubo. Bogotá, 1991.
- CERDA GUTIERREZ, Hugo. La Investigación Total. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá 1997.

- CHRISTENSEN, N. E. Sobre la naturaleza del significado. Editorial Labor, Barcelona, España, 1968.
- CHURCHMAN, West y otros. Introducción a la investigación operativa. Editorial Aguilar, Madrid, 1971.
- Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas. «Requisitos uniformes para preparar los manuscritos enviados a revistas biomédicas». Revista Comunicación Biomédica, 1994.
- COOK, T.D. y CH. S. REICHARDT. Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa. Morata Editores, Madrid, 1995.
- CORREDOR, Julio. La planificación estratégica. Perspectivas para su aplicación en Venezuela. Vadel Hermanos Editores, Valencia, 1995.
- CORTADA DE KOHAN, Nuria. Estadística Aplicada. Editorial Eudeba, Buenos Aires, 1968. Segunda Edición. Ediciones Morata, Madrid, 1995.
- CRAIG, James y Leroy METZE. Métodos de la Investigación Psicológica. Nueva Editorial Interamericana, México, 1982.
- CRONBACH, Lee. Fundamentos de la exploración psicológica. Instituto Nacional de Psicología Aplicada y Psicotecnia, Madrid, 1972.
- CUERVO, Rufino José. Obras. Tomo II, Segunda Edición. Santafé de Bogotá, 1987.
- DANIEL, Wayne. Estadística con aplicaciones a las Ciencias Sociales y a la Educación. McGraw Hill Editores, Bogotá, 1981.
- DAVIS, James. Análisis elemental de encuestas. Editorial Trillas, México, 1975.
- DAY, Robert. «Cómo escribir y publicar trabajos científicos». Comunicación Biomédica, 1990
- DE MORAGAS SPA, Miquel. Semiótica y Comunicación de Masas. Ediciones Península, , Barcelona, España, 1976.
- DE SAUSSURE, Ferdinand. Curso de Lingüística General. Editorial Losada, Cuarta edición. Buenos Aires, Argentina, 1961.
- DELOLMO, Elvia. Métodos Prospectivos: Una síntesis de enfoques sobre el futuro. Publicaciones CENDES, Caracas, sf.
- DESROCHE, Henry. «Los autores y los actores: la investigación cooperativa como investigación acción». Socioscopio. Nº 1. CISOR, Centro de Investigaciones en Ciencias Sociales. Caracas, 1993.
- DIEZ MEDRANO, Juan. Métodos de Análisis Causal. Cuadernos Metodológicos Nº 3. Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid, 1992.
- DUVIGNAUD, Jean (Compilador). Sociología del Conocimiento. Fondo de Cultura Económica, México.
- ECO, Humberto. Tratado de Semiótica General. Editorial Lumen, Barcelona, España, 1985.
- ECO, Humberto. Signo. Editorial Labor, Barcelona, España, 1994
- ESCOTET, Miguel. Diseño Multivariado en Psicología y Educación.
- FALS BORDA y RAHMAN (1989). «La situación actual y las perspectivas de la investigación acción participativa en el mundo». En Salazar, María Cristina (comp.) La investigación acción participativa. Indicios y desarrollos. Editorial Popular, Madrid, 1991.
- FERMAN, Gerald y Jack Levin. Investigación en Ciencias Sociales. Editorial Linusa, México, 1988.
- FESTINGER, León y Daniel KATZ. Los métodos de Investigación en las Ciencias Sociales. 3era edición. Editorial Paidós, Buenos Aires, 1978.
- FREIRE, Paulo. Ética, Moral y Estética. Conferencia dictada en el Congreso Internacional de Educación Sexual. Medellín, 1994.
- GARCIA FERRANDO, Manuel y otros. El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación. Alianza Editorial.

- GARDNER. Encuestas Sociales. Editorial Interamericana, México, 1981.
- GARRET, Henry. Estadística en Psicología y Educación. Editorial Paidós, Buenos Aires, 1979.
- GLASER, Barney y Anselm STRAUSS. The Discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research. Aldine de Gruyter. New York, 1967.
- GLASS, Gene y Julian STANLEY. Métodos estadísticos aplicados a las ciencias sociales. Editorial Prentice-Hall International, Madrid, 1980.
- GODET, Michel. Problemas y métodos de prospectiva. Caja de herramientas. Unesco. 1990
- GOODE, William y Paul K. HATT. Métodos de Investigación Social. Editorial Trillas, México, 1979.
- GRABOWSKI, Stanley. Educación de adultos. Manual de entrenamiento. Editorial Trillas. México, 1995.
- GRAWITZ, Madeleine. Métodos y Técnicas de las Ciencias Sociales. Tomo II. CEP.
- GRONLUND, Norman. Elaboración de tests de aprovechamiento. Editorial Trillas. México, 1990.
- Guía de métodos de observación, Universidad Católica Andrés Bello. Guía para la cátedra de Psicología Experimental. Caracas, 1983.
- Guía para la realización del trabajo de investigación. Universidad Católica Andrés Bello, Facultad de Humanidades y Educación, Escuela de Psicología. Caracas, sf.
- GUIRAUD, Pierre. La Semiología. Editores Siglo Veintiuno. México, 1979.
- HALL, Calvin y Gardner LINDSEY. La teoría de la personalidad. Editorial Paidós, Buenos Aires, 1979.
- HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNANDEZ Carlos y Baptista, Pilar. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill Editores. México, 1991.
- HOCHMAN, Elena y Maritza MONTERO. Técnicas de Investigación Documental. 6ta Edición, Editorial Trillas, México, 1981.
- HURTADO DE BARRERA, Jacqueline. Cómo Elaborar Tesis. Fundación Sypal. Caracas, 1993.
- HURTADO DE BARRERA, Jacqueline. El Anteproyecto y el Marco Teórico. Un enfoque holístico. Fundación Sypal. Caracas, 1996.
- HYMAN, LAZARFELD y otros. La investigación social. Centro Editor de América Latina. Buenos aires, 1977.
- ILPES. Guía para la presentación de proyectos. Siglo Veintiuno Editores. México, 1982.
- KATZ, Chaim, y otros. Diccionario Básico de la Comunicación. Editorial Nueva Imagen.
- KERLINGER, Fred. Enfoque conceptual de la Investigación del Comportamiento. Nueva Editorial Interamericana, México, 1979.
- KERLINGER Fred. Investigación del Comportamiento (Técnicas y Metodología). 2da edición. Nueva Editorial Interamericana, México, 1981.
- KISH, Leslie. Muestreo de Encuestas. Editorial Trillas. México, 1972.
- KUHN, Thomas. La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica. Bogotá, 1992.
- LEWIN, Kurt. (1946) «La investigación-acción y los problemas de las minorías». En Salazar, María Cristina (comp.) La investigación acción participativa. Indicios y desarrollos. Editorial Popular. Madrid, 1991.
- LOPEZ VELASCO, Pick. Cómo investigar en ciencias sociales. Editorial Trillas. México, 1979.
- MAGNUSSON, David. Teoría de los tests. Editorial Trillas. México, 1985.
- MAKRIDAKIS, Spiros y Steven WHEELWRIGHT. Manual de técnicas de pronósticos. Editorial Limusa. México, 1997.

- MARTINEZ MIGUELEZ, Miguel. Nuevos métodos para la investigación del comportamiento humano. Universidad Simón Bolívar. Departamento de Ciencia y Tecnología del Comportamiento. Caracas, 1985.
- MARTINEZ MIGUELEZ, Miguel. Investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico-práctico. Editorial Trillas. México, 1996.
- MARTINEZ MIGUELEZ, Miguel. El paradigma emergente. Editorial Trillas. Segunda Edición. México, 1997.
- MARTINEZ MIGUELEZ, Miguel. La investigación etnográfica: epistemología y metodología. Conferencia dictada en la Fundación Sypal. Caracas, 1998.
- MARTINEZ BENCARDINO, Ciro. Muestreo. Algunos métodos y sus aplicaciones prácticas. Editorial Ecoe. Bogotá, 1984.
- MATUS, Carlos. Planificación de situaciones. CENDES. Caracas, 1977.
- MCGUIGAN, F.J. Psicología Experimental. Enfoque Metodológico. Editorial Trillas, México, 1976.
- MIKLOS, Tomas y María Elena TELLO. Planeación prospectiva: una estrategia para el diseño del futuro. Editorial Limusa. México, 1996.
- MOLINS, Mario. Planificación. Ciencia de la praxis colectiva eficaz. Editorial Carhel. Caracas, 1991.
- MOJICA SASTOQUE, Francisco. La prospectiva: Técnicas para visualizar el futuro. Fondo Editorial Legis. Bogotá, 1991.
- NAHOUM, Charles. La Entrevista Psicológica. Editorial Kapelusz, Buenos Aires, 1961.
- NAMAKFOROOSH, Mohammad. Metodología de la Investigación. Editorial Limusa. México, 1995.
- NUNNALLY, Jum. Teoría Psicométrica. Editorial Trillas. México, 1987.
- OZBEKHAN, H. «Towards a general theory of planning». Prospective et politique. OCDE, París, 1969.
- PAFER. Escuela de Líderes. Conferencia sobre juventud. Central de Juventudes, Bogotá, 1975.
- PARK, Peter (1990). «Qué es la investigación-acción participativa. Perspectivas teóricas y metodológicas». En Salazar, María Cristina (comp.) La investigación acción participativa. Indicios y desarrollos. Editorial Popular. Madrid, 1991.
- PEÑA, Gustavo. Psicología Experimental. Cátedra de Psicología Experimental, UCAB, Caracas, 1984. (No publicado).
- PEÑA, Gustavo. Psicología Experimental. Cátedra de Psicología Experimental, UCAB, Caracas, 1986. (No publicado).
- PETROVSKY, A. Psicología General. Editorial Progreso. Moscú, 1980.
- RAMIREZ, Tulio. Cómo hacer un proyecto de investigación. Editorial Carhel, Caracas, 1995.
- RAMIREZ, Tulio. Apuntes de la Cátedra de Seminario de Investigación I. Universidad Central de Venezuela. Maestría en Educación Superior. Caracas, 1998.
- RADULOVIC SCHÄFFER, Dejan. Manual de proyectos de tesis. Bogotá, 1984.
- RIVERA, Diana y Otros. Manual del trabajo de grado para el título de Magister. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, sf.
- RIVERA MARQUEZ, Melesio. La comprobación científica. Editorial Trillas. México, 1984.
- ROJAS SORIANO, Raúl. El proceso de investigación científica. Editorial Trillas. México, 1984.
- SABINO, Carlos. Metodología de la Investigación. El Cid Editor. Buenos Aires, 1978.
- SABINO, Carlos. El Proceso de Investigación. Editorial Panapo, Caracas, 1986.
- SABINO, Carlos. Los Caminos de la Ciencia. Editorial Panamericana. Bogotá, 1996.

- SELLTIZ, C., M. JAHODA y otros. Métodos de investigación en las relaciones sociales. 5a edición. Ediciones Rialp, S.A., Madrid, 1971.
- Semiosis. Seminario de semiótica, teoría y análisis. Centro de Investigaciones Lingüístico-literarias. Veracruz, México, 1978.
- SERRANO, Jorge. Pensamiento y Concepto. Editorial Trillas. México, 1990.
- SIEGEL, Sidney. Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. Editorial Trillas. México, 1976.
- SIERRA BRAVO, Restituto. Ciencias sociales, análisis estadístico y modelos matemáticos. Teoría y ejercicios. Editorial Paraninfo. Madrid, 1981.
- SIERRA BRAVO, Restituto. Tesis doctorales y trabajos de investigación científica. Editorial Paraninfo. Madrid, 1994.
- SIMON, Herbert. Las ciencias de lo artificial. Editorial ATE. Colección Universitaria. Barcelona, 1979.
- SPERBER, Dan. El estructuralismo en antropología. ¿Qué es el estructuralismo? Editorial Losada, Buenos Aires, 1975.
- SPIEGEL, Murray. Estadística. Mc Graw Hill Editores. Madrid, 1994.
- TALENS, Jenaro, y otros: Elementos para una semiótica del texto artístico. Ediciones Cátedra, Madrid, 1980.
- TAYLOR Y BODGAN. Introducción a los métodos cualitativos en investigación. Editorial Alianza.
- TESH, Renata. Qualitative Research: Analysis Types and Software Tools. The Falmer Press. New York, 1990.
- THORNDIKE, Robert y Elizabeth HAGEN. Tests y técnicas de medición en psicología y educación. Editorial Trillas. México, 1980.
- TRONCONE, Pablo. Metodología del Pre-seminario. El Cid Editor, Caracas, 1972.
- UNDERWOOD, Benton. Psicología Experimental. Editorial Trillas, México, 1972.
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR. Manual de trabajos de grado de maestría y tesis doctorales. Caracas, 1990.
- VAN DALEN, D. y W. J. MEYER. Manual de Técnica de la Investigación Educativa. Editorial Paidós. Buenos Aires, 1991.
- WARTOFSKY, Marx. Introducción a la filosofía de la ciencia. Alianza Editorial. Madrid. Sf.
- WEIL, Pierre. Holística: Una nueva visión y abordaje de lo real. Ediciones San Pablo. Bogotá, 1993.
- WEISBERG, Robert. Creatividad. El genio y otros mitos. Editorial Labor.
- WEISS, Carol. Investigación Evaluativa. Editorial Trillas, México, 1987.
- WHITNEY, Frederick. Elementos de Investigación. Ediciones Omega. Barcelona, 1970.
- WILBER, Ken y otros. El paradigma holográfico. Una exploración de las fronteras de la ciencia. Editorial Kairós. Buenos Aires, 1992.
- YOUNG, Pauline. Métodos científicos de investigación social. Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1960.
- YUREN CAMARENA, María Teresa. Leves, teorías y modelos. Editorial Trillas. México, 1992.
- ZAERA, Francisco y Juan SERRADEL. Métodos Estadísticos. Ediciones La Enseñanza. Caracas, 1971
- ZEISSEL, Hans. Dígalo con números. Fondo de Cultura Económica. México, 1962.
- ZORRILLA, Santiago y Miguel TORRES. Guía para elaborar la tesis. Editorial Mc Graw Hill.

Índice analítico

| | |
|--|---------------|
| Abstract | 103 |
| Actitud | 478 |
| Alcances | 189 |
| Análisis | 181, 182 |
| Analizar | 181, 269 |
| Análisis del tema | 69 |
| Análisis estructural | 317, 318 |
| Análisis morfológico | 322 |
| Anteproyecto | 42 |
| Apa | 120 |
| Apéndices | 198 |
| Artículo científico | 191 |
| Categorías | 111, 112, 113 |
| Categorización | 181 |
| Ciclo holístico | 20, 21, 23 |
| Ciencia normal | 4 |
| Citas | 108, 120, 128 |
| Concepto | 95 |
| Conclusiones | 186, 199 |
| Confiabilidad | 432, 438, 455 |
| Confiabilidad, tipos | 439, 440 |
| Corchetes | 130 |
| Conclusiones | 199 |
| Configuración externa | 339 |
| Configuración interna | 338 |
| Criterio de análisis | 270 |
| Criterios de inclusión | 153 |
| Criterios metodológicos | 138 |
| Cuestionario | 469 |
| Definición conceptual | 143 |
| Definición operacional | 144 |
| Delimitación | 67 |
| Diagnóstico | 292, 362 |
| Dimensión cuántica de la investigación | 62 |

| | |
|--|-----------------------------------|
| Dimensión histórica de la investigación | 45 |
| Dimensión metodológica de la investigación | 51 |
| Dimensión trascendente de la investigación | 58 |
| Diseño, definición | 148, 149, 150, 407 |
| Diseño, tipos | 154, 408 |
| Diseño conductual | 180 |
| Diseño cuasiexperimental | 410, 412 |
| Diseño de campo | 154 |
| Diseño de caso | 154, 179, 181, 233 |
| Diseño de línea base | 423 |
| Diseño experimental | 410, 418 |
| Diseño ex post facto | 410 |
| Diseño de fuente mixta | 154 |
| Diseño de laboratorio | 154 |
| Diseño de rasgo | 154 |
| Diseño documental | 154 |
| Diseño evolutivo | 154, 177 |
| Diseño histórico | 154 Ver diseño retrospectivo |
| Diseño multivariable | 178 |
| Diseño retrospectivo | 175 |
| Diseño transeccional | 154, 175 |
| Diseño univariable | 178 |
| Documentación | 36 |
| Encuesta | 469 |
| Enunciado holopráxico | 21, 25, 37, 72, 77, 329, 354, 388 |
| Entrevista | 461 |
| Escala | 478, 479, 480, 481 |
| Escala de intervalo | 169 |
| Escala de razón | 170 |
| Escala nominal | 168 |
| Escala ordinal | 169 |
| Escala de medición | 168 |
| Escenarios | 319, 321, 342 |
| Especulación | 36 |
| Espiral holística | 46 |
| Esquema conceptual | 113, 14 |
| Estadio | 45, 49, 87 |
| Estudio de caso | Ver diseño de caso |
| Et al. | 121 |
| Ética | 211, 212 |
| Evaluación | 383 |
| Evento | 95, 141, 146, 148, 333 |
| Evento, definición | 142 |
| Evento, tipos de | 147, 148 |
| Evento focal | 309 |
| Exploración | 52 |
| Explorar | 217 |

| | |
|--|---------------------------------------|
| Factibilidad | 137, 322, 332 |
| Fase analítica | 54, 91 |
| Fase comparativa | 54, 91 |
| Fase confirmatoria | 55 |
| Fase descriptiva | 53, 223 |
| Fase evaluativa | 56 |
| Fase explicativa | 54, 91 |
| Fase exploratoria | 53, 67 |
| Fase interactiva | 55, 167 |
| Fase predictiva | 54, 391 |
| Fase proyectiva | 54, 138 |
| Fases | 51, 57 |
| Ficha | 107, 115 |
| Ficha de identificación documental | 194, 195, 194, 195 |
| Fuentes | 101, 104, 152, 230 |
| Hipótesis | 374, 375, 376 |
| Holismo | 11 |
| Holfstica | 11, 12 |
| Holografía | 25, 75 |
| Holograma | 25, 76, 77 |
| Holotipo | 20, 29, 149 Ver tipo de investigación |
| Holpraxis | 27, 45 |
| Indicio | 145, 146 |
| Informe | 190 |
| Instrumento de captación | 428 |
| Instrumento de medición | 428, 429 |
| Instrumento de registro | 428, 429 |
| Integración | 186 |
| Interpretación | 186 |
| Introducción | 199 |
| Investigación | 35, 36, 84 |
| Investigación acción | 351, 352 |
| Investigación analítica | 48, 170, 269 |
| Investigación comparativa | 48, 170, 249 |
| Investigación confirmatoria | 7, 171, 335, 367 |
| Investigación descriptiva | 48, 170 |
| Investigación documental | Ver diseño documental |
| Investigación evaluativa | 49, 171 |
| Investigación experimental | Ver diseño experimental |
| Investigación explicativa | 48, 171, 281, 284 |
| Investigación exploratoria | 48, 217, 222 |
| Investigación histórica | Ver diseño histórico o retrospectivo |
| Investigación holfstica | 14, 29, 30, 139, 183, 282, 291 |
| Investigación interactiva | 49, 171, 362, 364 |
| Investigación predictiva | 49, 171, 303, 304 |
| Investigación proyectiva | 49, 171, 325 |
| Investigar | 35 |

| | |
|---------------------------------|---|
| Juego de actores | 316 |
| Justificación | 79, 80, 81, 82, 330, 355, 389 |
| Leyes | 296 |
| Línea de investigación | 64, 65 |
| Marco teórico | 89. Ver sintagma gnoseológico |
| Matriz de análisis | 459 |
| Medición | 168, 427 |
| Método | 50 |
| Metodología | 50 |
| Modelo | 283, 284 |
| Muestra, definición | 154 |
| Muestra, tamaño | 155, 157 |
| Muestra referencial | 155 |
| Muestreo, definición | 154, 158 |
| Muestreo, leyes | 158 |
| Muestreo, procedimiento | 159 |
| Muestreo, tipos | 159 |
| Nivel aprehensivo | 18 |
| Nivel comprensivo | 19 |
| Nivel integrativo | 19, 351 |
| Nivel perceptual | 18 |
| Niveles del evento | 146 |
| Normas | 491, 492 |
| Objetivos | 17, 18, 83, 84, 85, 86, 87, 330, 355, 389 |
| Observación | 449 |
| Operacionalización | 145, 147 |
| Opinión | 37, 478 |
| Paradigma | 3, 11, 13, 29 |
| Paráfrasis | 109 |
| Parámetro | 146 |
| Población | 152, 159 |
| Población conocida | 153 |
| Población desconocida | 153 |
| Población finita | 153 |
| Población infinita | 153 |
| Población referencial | 153 |
| Portada | 196 |
| Postulados | 297 |
| Predicción | 303 |
| Problema | 73 |
| Programa | 383 |
| Pronóstico | 304 |
| Prospectiva | 306, 327 |
| Proyecto | 41 |
| Proyecto de investigación | 41, 42 |
| Proyecto factible | 325 |
| Pruebas de conocimiento | 475 |

| | |
|---------------------------------|---|
| Raceer | 99,108 |
| Recolección de datos | 167, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 221, 334 |
| Recomendaciones | 190 |
| Redacción | 116 |
| Referencias | 119, 120, 198 |
| Resultados | 197, 199 |
| Resumen | 197 |
| Revisión documental | 89, 90 |
| Sesiones en profundidad | 458 |
| Sinergias | 51, 142, 145 |
| Sintagma | 11, 15, 89 |
| Sintagma gnoseológico | 16, 23, 40, 54, 89, 91, 92, 94, 115, 134, 197, 331, 357, 30 |
| Sociodrama | 489 |
| Sociograma | 487 |
| Sustentación | 190 |
| Tabla de especificaciones | 434 |
| Tabulación | 182 |
| Taxonomías | 232 |
| Técnicas | 427 |
| Tendencias | 315 |
| Teoría | 282, 283 |
| Tests | 482, 483 |
| Tipo de investigación | 139, 149 |
| Títulos | 117, 118 |
| Unidad de estudio | 151, 159, 334 |
| Unidad informativa | 106, 107 |
| Universo | 153 |
| Validez | 432, 433, 435, 436, 437, 438 |
| Variable dependiente | 374 |
| Variable extraña | 374, 375 |
| Variable independiente | 374 |



Anexos



Anexo 1. Valores críticos de t

| g.l. | Nivel de significación para prueba de una cola | | | | | .0005 |
|------|---|-------|--------|--------|--------|---------|
| | .10 | .05 | .025 | .01 | .005 | |
| | Nivel de significación para prueba de dos colas | | | | | |
| | .20 | .10 | .05 | .02 | .01 | .001 |
| 1 | 3.078 | 6.314 | 12.706 | 31.821 | 63.657 | 636.619 |
| 2 | 1.886 | 2.920 | 4.303 | 6.965 | 9.925 | 31.598 |
| 3 | 1.638 | 2.353 | 3.182 | 4.541 | 5.841 | 12.941 |
| 4 | 1.533 | 2.132 | 2.776 | 3.747 | 4.604 | 8.610 |
| 5 | 1.476 | 2.015 | 2.571 | 3.365 | 4.032 | 6.869 |
| 6 | 1.440 | 1.943 | 2.447 | 3.143 | 3.707 | 5.959 |
| 7 | 1.415 | 1.895 | 2.365 | 2.998 | 3.499 | 5.408 |
| 8 | 1.397 | 1.860 | 2.306 | 2.896 | 3.355 | 5.041 |
| 9 | 1.383 | 1.833 | 2.262 | 2.821 | 3.250 | 4.781 |
| 10 | 1.372 | 1.812 | 2.228 | 2.764 | 3.169 | 4.587 |
| 11 | 1.363 | 1.796 | 2.201 | 2.718 | 3.106 | 4.437 |
| 12 | 1.356 | 1.782 | 2.179 | 2.681 | 3.055 | 4.18 |
| 13 | 1.350 | 1.771 | 2.160 | 2.650 | 3.012 | 4.221 |
| 14 | 1.345 | 1.761 | 2.145 | 2.624 | 2.977 | 4.140 |
| 15 | 1.341 | 1.753 | 2.131 | 2.602 | 2.947 | 4.073 |
| 16 | 1.337 | 1.746 | 2.120 | 2.583 | 2.921 | 4.015 |
| 17 | 1.333 | 1.740 | 2.110 | 2.567 | 2.898 | 3.965 |
| 18 | 1.330 | 1.734 | 2.101 | 2.552 | 2.878 | 3.922 |
| 19 | 1.328 | 1.729 | 2.093 | 2.539 | 2.861 | 3.883 |
| 20 | 1.325 | 1.725 | 2.086 | 2.528 | 2.845 | 3.850 |
| 21 | 1.323 | 1.721 | 2.080 | 2.518 | 2.831 | 3.819 |
| 22 | 1.321 | 1.717 | 2.074 | 2.508 | 2.819 | 3.792 |
| 23 | 1.319 | 1.714 | 2.069 | 2.500 | 2.807 | 3.767 |
| 24 | 1.318 | 1.711 | 2.064 | 2.492 | 2.797 | 3.745 |
| 25 | 1.316 | 1.708 | 2.060 | 2.485 | 2.787 | 3.725 |
| 26 | 1.315 | 1.706 | 2.056 | 2.479 | 2.779 | 3.707 |
| 27 | 1.314 | 1.703 | 2.052 | 2.473 | 2.771 | 3.690 |
| 28 | 1.313 | 1.701 | 2.048 | 2.467 | 2.763 | 3.674 |
| 29 | 1.311 | 1.699 | 2.045 | 2.462 | 2.756 | 3.659 |
| 30 | 1.310 | 1.697 | 2.042 | 2.457 | 2.750 | 3.646 |
| 40 | 1.303 | 1.684 | 2.021 | 2.423 | 2.704 | 3.551 |
| 60 | 1.296 | 1.671 | 2.000 | 2.390 | 2.660 | 3.460 |
| 120 | 1.289 | 1.658 | 1.980 | 2.358 | 2.617 | 3.373 |
| ∞ | 1.282 | 1.645 | 1.960 | 2.326 | 2.576 | 3.291 |

Anexo 2. Valores críticos de U en la prueba de Mann-Whitney

Valores críticos de U para prueba de una cola
en $\alpha = 0.005$ o para prueba de dos colas
en $\alpha = 0.01$

| $n_1 \backslash n_2$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | |
|----------------------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | | |
| 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | | |
| 4 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 5 | - | - | - | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 15 | 16 | 17 | 18 | 18 | 18 |
| 6 | - | - | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 15 | 16 | 18 | 19 | 21 | 22 | 24 | 24 |
| 7 | - | - | 0 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 12 | 13 | 15 | 16 | 18 | 19 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 30 |
| 8 | - | - | 1 | 2 | 4 | 6 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 31 | 33 | 36 | 36 |
| 9 | - | - | 0 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 27 | 29 | 31 | 34 | 37 | 39 | 42 | 42 |
| 10 | - | - | 0 | 2 | 4 | 6 | 9 | 11 | 13 | 16 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | 39 | 42 | 45 | 48 | 48 | 48 |
| 11 | - | - | 0 | 2 | 5 | 7 | 10 | 13 | 16 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | 39 | 42 | 45 | 48 | 51 | 54 | 54 |
| 12 | - | - | 1 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 31 | 34 | 37 | 41 | 44 | 47 | 51 | 54 | 56 | 60 | 60 |
| 13 | - | - | 1 | 3 | 7 | 10 | 13 | 17 | 20 | 24 | 27 | 31 | 34 | 38 | 42 | 45 | 49 | 53 | 56 | 60 | 63 | 67 | 67 |
| 14 | - | - | 1 | 4 | 7 | 11 | 15 | 18 | 22 | 26 | 30 | 34 | 38 | 42 | 46 | 50 | 54 | 58 | 63 | 67 | 71 | 75 | 75 |
| 15 | - | - | 2 | 5 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 29 | 33 | 37 | 42 | 46 | 51 | 55 | 60 | 64 | 69 | 73 | 77 | 81 | 81 |
| 16 | - | - | 2 | 5 | 9 | 13 | 18 | 22 | 27 | 31 | 36 | 41 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 74 | 79 | 83 | 87 | 87 |
| 17 | - | - | 2 | 6 | 10 | 15 | 19 | 24 | 29 | 34 | 39 | 44 | 49 | 54 | 60 | 65 | 70 | 75 | 81 | 86 | 90 | 94 | 94 |
| 18 | - | - | 2 | 6 | 11 | 16 | 21 | 26 | 31 | 37 | 42 | 47 | 53 | 58 | 64 | 70 | 75 | 81 | 87 | 92 | 97 | 101 | 101 |
| 19 | - | - | 0 | 3 | 7 | 12 | 17 | 22 | 28 | 33 | 39 | 45 | 51 | 56 | 63 | 69 | 74 | 81 | 87 | 93 | 99 | 105 | 105 |
| 20 | - | - | 0 | 3 | 8 | 13 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 67 | 73 | 79 | 86 | 92 | 99 | 105 | 111 | 111 |

Valores críticos de U para prueba de una cola en
 $\alpha = 0.01$ o para prueba de dos colas en $\alpha = 0.002$

| $n_1 \backslash n_2$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | |
|----------------------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | - | - | - | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 5 | - | - | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 6 | - | - | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 15 | 16 | 18 | 19 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| 7 | - | - | 0 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 11 | 12 | 14 | 16 | 17 | 19 | 21 | 23 | 24 | 26 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| 8 | - | - | 0 | 2 | 4 | 6 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| 9 | - | - | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 14 | 16 | 18 | 21 | 23 | 26 | 28 | 31 | 33 | 36 | 38 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 10 | - | - | 1 | 3 | 6 | 8 | 11 | 13 | 16 | 19 | 22 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | 38 | 41 | 44 | 47 | 47 | 47 | 47 |
| 11 | - | - | 1 | 4 | 7 | 9 | 12 | 15 | 18 | 22 | 25 | 28 | 31 | 34 | 37 | 41 | 44 | 47 | 50 | 53 | 53 | 53 | 53 |
| 12 | - | - | 2 | 5 | 8 | 11 | 14 | 17 | 21 | 24 | 28 | 31 | 35 | 38 | 42 | 46 | 49 | 53 | 56 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 13 | - | - | 0 | 2 | 5 | 9 | 12 | 16 | 20 | 23 | 27 | 31 | 35 | 39 | 43 | 47 | 51 | 55 | 59 | 63 | 67 | 67 | 67 |
| 14 | - | - | 0 | 2 | 6 | 10 | 13 | 17 | 22 | 26 | 30 | 34 | 38 | 43 | 47 | 51 | 56 | 60 | 65 | 69 | 73 | 73 | 73 |
| 15 | - | - | 0 | 3 | 7 | 11 | 15 | 19 | 24 | 28 | 33 | 37 | 42 | 47 | 51 | 56 | 61 | 66 | 70 | 75 | 80 | 80 | 80 |
| 16 | - | - | 0 | 3 | 7 | 12 | 16 | 21 | 26 | 31 | 36 | 41 | 46 | 51 | 56 | 61 | 66 | 71 | 76 | 82 | 87 | 87 | 87 |
| 17 | - | - | 0 | 4 | 8 | 13 | 18 | 23 | 28 | 33 | 38 | 44 | 49 | 55 | 60 | 66 | 71 | 77 | 82 | 88 | 93 | 93 | 93 |
| 18 | - | - | 0 | 4 | 9 | 14 | 19 | 24 | 30 | 36 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 | 100 | 100 | 100 |
| 19 | - | - | 1 | 4 | 9 | 15 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 63 | 69 | 75 | 82 | 88 | 94 | 101 | 107 | 107 | 107 |
| 20 | - | - | 1 | 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 47 | 53 | 60 | 67 | 73 | 80 | 87 | 93 | 100 | 107 | 114 | 114 | 114 |

Anexo 2. (Continuación)

Valores críticos de U para prueba de una cola en $\alpha = 0.025$ o para prueba de dos colas en $\alpha = 0.05$

| $n_2 \backslash n_1$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|----------------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | - | - | - | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| 4 | - | - | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 11 | 12 | 13 | 13 | 13 |
| 5 | - | - | 0 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 6 | - | - | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 10 | 11 | 13 | 14 | 16 | 17 | 19 | 21 | 22 | 24 | 25 | 27 |
| 7 | - | - | 1 | 3 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 |
| 8 | - | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 13 | 15 | 17 | 19 | 22 | 24 | 26 | 29 | 31 | 34 | 36 | 38 | 41 |
| 9 | - | 0 | 2 | 4 | 7 | 10 | 12 | 15 | 17 | 20 | 23 | 26 | 28 | 31 | 34 | 37 | 39 | 42 | 45 | 48 |
| 10 | - | 0 | 3 | 5 | 8 | 11 | 14 | 17 | 20 | 23 | 26 | 29 | 33 | 36 | 39 | 42 | 45 | 48 | 52 | 55 |
| 11 | - | 0 | 3 | 6 | 9 | 13 | 16 | 19 | 23 | 26 | 30 | 33 | 37 | 40 | 44 | 47 | 51 | 55 | 58 | 62 |
| 12 | - | 1 | 4 | 7 | 11 | 14 | 18 | 22 | 26 | 29 | 33 | 37 | 41 | 45 | 49 | 53 | 57 | 61 | 65 | 69 |
| 13 | - | 1 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 33 | 37 | 41 | 45 | 50 | 54 | 59 | 63 | 67 | 72 | 76 |
| 14 | - | 1 | 5 | 9 | 13 | 17 | 22 | 26 | 31 | 36 | 40 | 45 | 50 | 55 | 59 | 64 | 67 | 74 | 78 | 83 |
| 15 | - | 1 | 5 | 10 | 14 | 19 | 24 | 29 | 34 | 39 | 44 | 49 | 54 | 59 | 64 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 |
| 16 | - | 1 | 6 | 11 | 15 | 21 | 26 | 31 | 37 | 42 | 47 | 53 | 59 | 64 | 70 | 75 | 81 | 86 | 92 | 98 |
| 17 | - | 2 | 6 | 11 | 17 | 22 | 28 | 34 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 67 | 75 | 81 | 87 | 93 | 99 | 105 |
| 18 | - | 2 | 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 55 | 61 | 67 | 74 | 80 | 86 | 93 | 99 | 106 | 112 |
| 19 | - | 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 32 | 38 | 45 | 52 | 58 | 65 | 72 | 78 | 85 | 92 | 99 | 106 | 113 | 119 |
| 20 | - | 2 | 8 | 13 | 20 | 27 | 34 | 41 | 48 | 55 | 62 | 69 | 76 | 83 | 90 | 98 | 105 | 112 | 119 | 127 |

Valores críticos de U para prueba de una cola en $\alpha = 0.05$ o para prueba de dos colas en $\alpha = 0.10$

| $n_2 \backslash n_1$ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|----------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | - | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 11 |
| 4 | - | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 5 | 0 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 15 | 16 | 18 | 19 | 20 | 22 | 23 | 25 |
| 6 | 0 | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 26 | 28 | 30 | 32 |
| 7 | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 24 | 26 | 28 | 30 | 33 | 35 | 37 | 39 |
| 8 | 1 | 3 | 5 | 8 | 10 | 13 | 15 | 18 | 20 | 23 | 26 | 28 | 31 | 33 | 36 | 39 | 41 | 44 | 47 |
| 9 | 1 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | 39 | 42 | 45 | 48 | 51 | 54 |
| 10 | 1 | 4 | 7 | 11 | 14 | 17 | 20 | 24 | 27 | 31 | 34 | 37 | 41 | 44 | 48 | 51 | 55 | 58 | 62 |
| 11 | 1 | 5 | 8 | 12 | 16 | 19 | 23 | 27 | 31 | 34 | 38 | 42 | 46 | 50 | 54 | 57 | 61 | 65 | 69 |
| 12 | 2 | 5 | 9 | 13 | 17 | 21 | 26 | 30 | 34 | 38 | 42 | 47 | 51 | 55 | 60 | 64 | 68 | 72 | 77 |
| 13 | 2 | 6 | 10 | 15 | 19 | 24 | 28 | 33 | 37 | 42 | 47 | 51 | 56 | 61 | 65 | 70 | 75 | 80 | 84 |
| 14 | 2 | 7 | 11 | 16 | 21 | 26 | 31 | 36 | 41 | 46 | 51 | 56 | 61 | 66 | 71 | 77 | 82 | 87 | 92 |
| 15 | 3 | 7 | 12 | 18 | 23 | 28 | 33 | 39 | 44 | 50 | 55 | 61 | 66 | 72 | 77 | 83 | 88 | 94 | 100 |
| 16 | 3 | 8 | 14 | 19 | 25 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 | 95 | 101 | 107 |
| 17 | 3 | 9 | 15 | 20 | 26 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 64 | 70 | 77 | 83 | 89 | 96 | 102 | 109 | 115 |
| 18 | 4 | 9 | 16 | 22 | 28 | 35 | 41 | 48 | 55 | 61 | 68 | 75 | 82 | 88 | 95 | 102 | 109 | 116 | 123 |
| 19 | 4 | 10 | 17 | 23 | 30 | 37 | 44 | 51 | 58 | 65 | 72 | 80 | 87 | 94 | 101 | 109 | 116 | 123 | 130 |
| 20 | 4 | 11 | 18 | 25 | 32 | 39 | 47 | 54 | 62 | 69 | 77 | 84 | 92 | 100 | 107 | 115 | 123 | 130 | 138 |

Anexo 3. Distribución χ^2

| χ^2 | Probabilidad | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | .99 | .98 | .95 | .90 | .80 | .70 | .50 | .30 | .20 | .10 | .05 | .02 | .01 | .001 |
| 1 | .02157 | .02628 | .00393 | .0158 | .0642 | .148 | .455 | 1.074 | 1.642 | 2.706 | 3.841 | 5.412 | 6.635 | 10.827 |
| 2 | .0201 | .0404 | .103 | .211 | .446 | .713 | 1.386 | 2.408 | 3.219 | 4.605 | 5.991 | 7.824 | 9.210 | 13.815 |
| 3 | .115 | .185 | .352 | .584 | 1.005 | 1.424 | 2.366 | 3.665 | 4.642 | 6.251 | 7.815 | 9.837 | 11.345 | 16.266 |
| 4 | .297 | .429 | .711 | 1.064 | 1.649 | 2.195 | 3.357 | 4.878 | 5.989 | 7.779 | 9.488 | 11.668 | 13.277 | 18.467 |
| 5 | .554 | .752 | 1.145 | 1.610 | 2.343 | 3.000 | 4.351 | 6.064 | 7.289 | 9.236 | 11.070 | 13.388 | 15.086 | 20.515 |
| 6 | .872 | 1.134 | 1.635 | 2.204 | 3.070 | 3.828 | 5.348 | 7.231 | 8.558 | 10.645 | 12.592 | 15.033 | 16.812 | 22.451 |
| 7 | 1.239 | 1.564 | 2.167 | 2.833 | 3.822 | 4.671 | 6.346 | 8.383 | 9.803 | 12.017 | 14.067 | 16.622 | 18.475 | 24.322 |
| 8 | 1.646 | 2.032 | 2.733 | 3.490 | 4.594 | 5.527 | 7.344 | 9.524 | 11.030 | 13.362 | 15.507 | 18.168 | 20.090 | 26.125 |
| 9 | 2.088 | 2.532 | 3.325 | 4.168 | 5.380 | 6.393 | 8.343 | 10.656 | 12.242 | 14.684 | 16.919 | 19.679 | 21.646 | 27.877 |
| 10 | 2.558 | 3.059 | 3.940 | 4.865 | 6.179 | 7.267 | 9.342 | 11.781 | 13.442 | 15.987 | 18.307 | 21.161 | 23.209 | 29.588 |
| 11 | 3.053 | 3.609 | 4.575 | 5.578 | 6.989 | 8.148 | 10.341 | 12.899 | 14.631 | 17.275 | 19.675 | 22.618 | 24.725 | 31.264 |
| 12 | 3.571 | 4.178 | 5.226 | 6.304 | 7.807 | 9.034 | 11.340 | 14.011 | 15.812 | 18.549 | 21.026 | 24.054 | 26.217 | 32.905 |
| 13 | 4.107 | 4.765 | 5.892 | 7.042 | 8.634 | 9.926 | 12.340 | 15.119 | 16.985 | 19.812 | 22.362 | 25.472 | 27.688 | 34.521 |
| 14 | 4.660 | 5.368 | 6.571 | 7.790 | 9.467 | 10.821 | 13.339 | 16.222 | 18.151 | 21.064 | 23.685 | 26.873 | 29.141 | 36.121 |
| 15 | 5.229 | 5.985 | 7.261 | 8.547 | 10.307 | 11.721 | 14.339 | 17.322 | 19.311 | 22.307 | 24.996 | 28.259 | 30.578 | 37.697 |
| 16 | 5.812 | 6.614 | 7.962 | 9.312 | 11.152 | 12.624 | 15.338 | 18.418 | 20.465 | 23.542 | 26.296 | 29.633 | 32.000 | 39.251 |
| 17 | 6.408 | 7.255 | 8.672 | 10.085 | 12.002 | 13.531 | 16.338 | 19.511 | 21.615 | 24.769 | 27.587 | 30.995 | 33.409 | 40.791 |
| 18 | 7.015 | 7.906 | 9.390 | 10.865 | 12.857 | 14.440 | 17.338 | 20.601 | 22.760 | 25.989 | 28.869 | 32.346 | 34.805 | 42.311 |
| 19 | 7.633 | 8.567 | 10.117 | 11.651 | 13.716 | 15.352 | 18.338 | 21.689 | 23.900 | 27.204 | 30.144 | 33.687 | 36.191 | 43.821 |
| 20 | 8.260 | 9.237 | 10.851 | 12.443 | 14.578 | 16.266 | 19.337 | 22.775 | 25.038 | 28.412 | 31.410 | 35.020 | 37.566 | 45.311 |
| 21 | 8.897 | 9.915 | 11.591 | 13.240 | 15.445 | 17.182 | 20.337 | 23.858 | 26.171 | 29.615 | 32.671 | 36.343 | 38.932 | 46.791 |
| 22 | 9.542 | 10.600 | 12.338 | 14.041 | 16.314 | 18.101 | 21.337 | 24.939 | 27.301 | 30.813 | 33.924 | 37.659 | 40.289 | 48.261 |
| 23 | 10.196 | 11.293 | 13.091 | 14.848 | 17.187 | 19.021 | 22.337 | 26.018 | 28.429 | 32.007 | 35.172 | 38.968 | 41.638 | 49.721 |
| 24 | 10.856 | 11.992 | 13.848 | 15.659 | 18.062 | 19.943 | 23.337 | 27.096 | 29.553 | 33.196 | 36.415 | 40.270 | 42.980 | 51.171 |
| 25 | 11.524 | 12.697 | 14.611 | 16.473 | 18.940 | 20.867 | 24.337 | 28.172 | 30.675 | 34.382 | 37.652 | 41.566 | 44.314 | 52.621 |

Anexo 3. Distribución χ^2 . (Continuación)

| k.f. | .99 | .98 | .95 | .90 | .80 | .70 | .50 | .30 | .20 | .10 | .05 | .02 | .01 | .001 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 26 | 12.198 | 13.409 | 15.379 | 17.292 | 19.820 | 21.792 | 25.336 | 29.246 | 31.795 | 35.563 | 38.885 | 42.856 | 45.642 | 54.052 |
| 27 | 12.879 | 14.125 | 16.151 | 18.114 | 20.703 | 22.719 | 26.336 | 30.319 | 32.912 | 36.741 | 40.113 | 44.140 | 46.963 | 55.476 |
| 28 | 13.565 | 14.847 | 16.928 | 18.939 | 21.588 | 23.647 | 27.336 | 31.391 | 34.027 | 37.916 | 41.337 | 45.419 | 48.278 | 56.893 |
| 29 | 14.256 | 15.574 | 17.708 | 19.768 | 22.475 | 24.577 | 28.336 | 32.461 | 35.139 | 39.087 | 42.557 | 46.693 | 49.588 | 58.302 |
| 30 | 14.953 | 16.306 | 18.493 | 20.599 | 23.364 | 25.508 | 29.336 | 33.530 | 36.250 | 40.256 | 43.773 | 47.962 | 50.892 | 59.703 |
| 32 | 16.362 | 17.783 | 20.072 | 22.271 | 25.148 | 27.373 | 31.336 | 35.665 | 38.466 | 42.585 | 46.194 | 50.487 | 53.486 | 62.487 |
| 34 | 17.789 | 19.275 | 21.664 | 23.952 | 26.938 | 29.242 | 33.336 | 37.795 | 40.676 | 44.903 | 48.602 | 52.995 | 56.061 | 65.247 |
| 36 | 19.233 | 20.783 | 23.269 | 25.643 | 28.735 | 31.115 | 35.336 | 39.922 | 42.879 | 47.212 | 50.999 | 55.489 | 58.619 | 67.985 |
| 38 | 20.691 | 22.304 | 24.884 | 27.343 | 30.537 | 32.992 | 37.335 | 42.045 | 45.076 | 49.513 | 53.384 | 57.969 | 61.162 | 70.703 |
| 40 | 22.164 | 23.838 | 26.509 | 29.051 | 32.345 | 34.872 | 39.335 | 44.165 | 47.269 | 51.805 | 55.759 | 60.436 | 63.691 | 73.402 |
| 42 | 23.650 | 25.383 | 28.144 | 30.765 | 34.157 | 36.755 | 41.335 | 46.282 | 49.456 | 54.090 | 58.124 | 62.892 | 66.206 | 76.084 |
| 44 | 25.148 | 26.939 | 29.787 | 32.487 | 35.974 | 38.641 | 43.335 | 48.396 | 51.639 | 56.369 | 60.481 | 65.337 | 68.710 | 78.750 |
| 46 | 26.657 | 28.504 | 31.439 | 34.215 | 37.795 | 40.529 | 45.335 | 50.507 | 53.818 | 58.641 | 62.830 | 67.771 | 71.201 | 81.400 |
| 48 | 28.177 | 30.080 | 33.098 | 35.949 | 39.621 | 42.420 | 47.335 | 52.616 | 55.993 | 60.907 | 65.171 | 70.197 | 73.683 | 84.037 |
| 50 | 29.707 | 31.664 | 34.764 | 37.689 | 41.449 | 44.313 | 49.335 | 54.723 | 58.164 | 63.167 | 67.505 | 72.613 | 76.154 | 86.661 |
| 52 | 31.246 | 33.256 | 36.437 | 39.433 | 43.281 | 46.109 | 51.335 | 56.827 | 60.332 | 65.422 | 69.832 | 75.021 | 78.616 | 89.272 |
| 54 | 32.793 | 34.856 | 38.116 | 41.183 | 45.117 | 48.106 | 53.335 | 58.930 | 62.496 | 67.673 | 72.153 | 77.422 | 81.069 | 91.872 |
| 56 | 34.350 | 36.464 | 39.801 | 42.937 | 46.955 | 50.005 | 55.335 | 61.031 | 64.658 | 69.919 | 74.468 | 79.815 | 83.513 | 94.461 |
| 58 | 35.913 | 38.078 | 41.492 | 44.696 | 48.797 | 51.906 | 57.335 | 63.129 | 66.816 | 72.160 | 76.778 | 82.201 | 85.950 | 97.039 |
| 60 | 37.485 | 39.699 | 43.188 | 46.459 | 50.641 | 53.804 | 59.335 | 65.227 | 68.972 | 74.397 | 79.082 | 84.580 | 88.379 | 99.607 |
| 62 | 39.063 | 41.327 | 44.889 | 48.226 | 52.487 | 55.714 | 61.335 | 67.322 | 71.125 | 76.630 | 81.381 | 86.953 | 90.802 | 102.166 |
| 64 | 40.649 | 42.960 | 46.595 | 49.996 | 54.336 | 57.620 | 63.335 | 69.416 | 73.276 | 78.860 | 83.675 | 89.320 | 93.217 | 104.716 |
| 66 | 42.240 | 44.599 | 48.305 | 51.770 | 56.188 | 59.527 | 65.335 | 71.508 | 75.424 | 81.085 | 85.965 | 91.681 | 95.626 | 107.258 |
| 68 | 43.838 | 46.244 | 50.020 | 53.548 | 58.042 | 61.436 | 67.335 | 73.600 | 77.571 | 83.308 | 88.250 | 94.037 | 98.028 | 109.791 |
| 70 | 45.442 | 47.893 | 51.739 | 55.329 | 59.898 | 63.346 | 69.334 | 75.689 | 79.715 | 85.527 | 90.531 | 96.188 | 100.425 | 112.317 |

Anexo 4. Tabla de valores críticos de T (Wilcoxon)

| <i>Nivel de significación para prueba de una cola</i> | | | | | <i>Nivel de significación para prueba de una cola</i> | | | | |
|---|--|------|-----|------|---|--|------|-----|------|
| | .05 | .025 | .01 | .005 | | .05 | .025 | .01 | .005 |
| | <i>Nivel de significación para prueba de dos colas</i> | | | | | <i>Nivel de significación para prueba de dos colas</i> | | | |
| <i>N.</i> | .10 | .05 | .02 | .01 | <i>N.</i> | .10 | .05 | .02 | .01 |
| 5 | 1 | — | — | — | 28 | 130 | 117 | 102 | 92 |
| 6 | 2 | 1 | — | — | 29 | 141 | 127 | 111 | 100 |
| 7 | 4 | 2 | 0 | — | 30 | 152 | 137 | 120 | 109 |
| 8 | 6 | 4 | 2 | 0 | 31 | 163 | 148 | 130 | 118 |
| 9 | 8 | 6 | 3 | 2 | 32 | 175 | 159 | 141 | 128 |
| 10 | 11 | 8 | 5 | 3 | 33 | 188 | 171 | 151 | 138 |
| 11 | 14 | 11 | 7 | 5 | 34 | 201 | 183 | 162 | 149 |
| 12 | 17 | 14 | 10 | 7 | 35 | 214 | 195 | 174 | 160 |
| 13 | 21 | 17 | 13 | 10 | 36 | 228 | 208 | 186 | 171 |
| 14 | 26 | 21 | 16 | 13 | 37 | 242 | 222 | 198 | 183 |
| 15 | 30 | 25 | 20 | 16 | 38 | 256 | 235 | 211 | 195 |
| 16 | 36 | 30 | 24 | 19 | 39 | 271 | 250 | 224 | 208 |
| 17 | 41 | 35 | 28 | 23 | 40 | 287 | 264 | 238 | 221 |
| 18 | 47 | 40 | 33 | 28 | 41 | 303 | 279 | 252 | 234 |
| 19 | 54 | 46 | 38 | 32 | 42 | 319 | 295 | 267 | 248 |
| 20 | 60 | 52 | 43 | 37 | 43 | 336 | 311 | 281 | 262 |
| 21 | 68 | 59 | 49 | 43 | 44 | 353 | 327 | 297 | 277 |
| 22 | 75 | 66 | 56 | 49 | 45 | 371 | 344 | 313 | 292 |
| 23 | 83 | 73 | 62 | 55 | 46 | 389 | 361 | 329 | 307 |
| 24 | 92 | 81 | 69 | 61 | 47 | 408 | 379 | 345 | 323 |
| 25 | 101 | 90 | 77 | 68 | 48 | 427 | 397 | 362 | 339 |
| 26 | 110 | 98 | 85 | 76 | 49 | 446 | 415 | 380 | 356 |
| 27 | 120 | 107 | 93 | 84 | 50 | 466 | 434 | 398 | 373 |

Anexo 5. Tabla de valores críticos de F

$p = .05$

| $n_2 \backslash n_1$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 12 | 24 | ∞ |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1 | 161.4 | 199.5 | 215.7 | 224.6 | 230.2 | 234.0 | 238.9 | 243.9 | 249.0 | 254.3 |
| 2 | 18.51 | 19.00 | 19.16 | 19.25 | 19.30 | 19.33 | 19.37 | 19.41 | 19.45 | 19.51 |
| 3 | 10.13 | 9.55 | 9.28 | 9.12 | 9.01 | 8.94 | 8.84 | 8.74 | 8.64 | 8.57 |
| 4 | 7.71 | 6.94 | 6.59 | 6.39 | 6.26 | 6.16 | 6.04 | 5.91 | 5.77 | 5.67 |
| 5 | 6.61 | 5.79 | 5.41 | 5.19 | 5.05 | 4.95 | 4.82 | 4.68 | 4.53 | 4.43 |
| 6 | 5.99 | 5.14 | 4.76 | 4.53 | 4.39 | 4.28 | 4.15 | 4.00 | 3.84 | 3.75 |
| 7 | 5.59 | 4.74 | 4.35 | 4.12 | 3.97 | 3.87 | 3.73 | 3.57 | 3.41 | 3.32 |
| 8 | 5.32 | 4.46 | 4.07 | 3.84 | 3.69 | 3.58 | 3.44 | 3.28 | 3.12 | 2.99 |
| 9 | 5.12 | 4.26 | 3.86 | 3.63 | 3.48 | 3.37 | 3.23 | 3.07 | 2.90 | 2.77 |
| 10 | 4.96 | 4.10 | 3.71 | 3.48 | 3.33 | 3.22 | 3.07 | 2.91 | 2.74 | 2.59 |
| 11 | 4.84 | 3.98 | 3.59 | 3.36 | 3.20 | 3.09 | 2.95 | 2.79 | 2.61 | 2.46 |
| 12 | 4.75 | 3.88 | 3.49 | 3.26 | 3.11 | 3.00 | 2.85 | 2.69 | 2.50 | 2.35 |
| 13 | 4.67 | 3.80 | 3.41 | 3.18 | 3.02 | 2.92 | 2.77 | 2.60 | 2.42 | 2.26 |
| 14 | 4.60 | 3.74 | 3.34 | 3.11 | 2.96 | 2.85 | 2.70 | 2.53 | 2.35 | 2.19 |
| 15 | 4.54 | 3.68 | 3.29 | 3.06 | 2.90 | 2.79 | 2.64 | 2.48 | 2.29 | 2.13 |
| 16 | 4.49 | 3.63 | 3.24 | 3.01 | 2.85 | 2.74 | 2.59 | 2.42 | 2.24 | 2.07 |
| 17 | 4.45 | 3.59 | 3.20 | 2.96 | 2.81 | 2.70 | 2.55 | 2.38 | 2.19 | 1.99 |
| 18 | 4.41 | 3.55 | 3.16 | 2.93 | 2.77 | 2.66 | 2.51 | 2.34 | 2.15 | 1.95 |
| 19 | 4.38 | 3.52 | 3.13 | 2.90 | 2.74 | 2.63 | 2.48 | 2.31 | 2.11 | 1.91 |
| 20 | 4.35 | 3.49 | 3.10 | 2.87 | 2.71 | 2.60 | 2.45 | 2.28 | 2.08 | 1.87 |
| 21 | 4.32 | 3.47 | 3.07 | 2.84 | 2.68 | 2.57 | 2.42 | 2.25 | 2.05 | 1.84 |
| 22 | 4.30 | 3.44 | 3.05 | 2.82 | 2.66 | 2.55 | 2.40 | 2.23 | 2.03 | 1.79 |
| 23 | 4.28 | 3.42 | 3.03 | 2.80 | 2.64 | 2.53 | 2.38 | 2.20 | 2.00 | 1.76 |
| 24 | 4.26 | 3.40 | 3.01 | 2.78 | 2.62 | 2.51 | 2.36 | 2.18 | 1.98 | 1.73 |
| 25 | 4.24 | 3.38 | 2.99 | 2.76 | 2.60 | 2.49 | 2.34 | 2.16 | 1.96 | 1.71 |
| 26 | 4.22 | 3.37 | 2.98 | 2.74 | 2.59 | 2.47 | 2.32 | 2.15 | 1.95 | 1.69 |
| 27 | 4.21 | 3.35 | 2.96 | 2.73 | 2.57 | 2.46 | 2.30 | 2.13 | 1.93 | 1.67 |
| 28 | 4.20 | 3.34 | 2.95 | 2.71 | 2.56 | 2.44 | 2.29 | 2.12 | 1.91 | 1.65 |
| 29 | 4.18 | 3.33 | 2.93 | 2.70 | 2.54 | 2.43 | 2.28 | 2.10 | 1.90 | 1.64 |
| 30 | 4.17 | 3.32 | 2.92 | 2.69 | 2.53 | 2.42 | 2.27 | 2.09 | 1.89 | 1.62 |
| 40 | 4.08 | 3.23 | 2.84 | 2.61 | 2.45 | 2.34 | 2.18 | 2.00 | 1.79 | 1.51 |
| 60 | 4.00 | 3.15 | 2.76 | 2.52 | 2.37 | 2.25 | 2.10 | 1.92 | 1.70 | 1.39 |
| 120 | 3.92 | 3.07 | 2.68 | 2.45 | 2.29 | 2.17 | 2.02 | 1.83 | 1.61 | 1.25 |
| ∞ | 3.84 | 2.99 | 2.60 | 2.37 | 2.21 | 2.09 | 1.94 | 1.75 | 1.52 | 1.00 |

Anexo 5. Tabla de valores críticos de F. (Continuación)

$p = .01$

| $n_1 \backslash n_2$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 12 | 24 | ∞ |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1 | 4052 | 4999 | 5403 | 5625 | 5764 | 5859 | 5981 | 6106 | 6234 | 6366 |
| 2 | 98.49 | 99.01 | 99.17 | 99.25 | 99.30 | 99.33 | 99.36 | 99.42 | 99.46 | 99.50 |
| 3 | 34.12 | 30.81 | 29.46 | 28.71 | 28.24 | 27.91 | 27.49 | 27.05 | 26.60 | 26.12 |
| 4 | 21.20 | 18.00 | 16.69 | 15.98 | 15.52 | 15.21 | 14.80 | 14.37 | 13.93 | 13.46 |
| 5 | 16.26 | 13.27 | 12.06 | 11.39 | 10.97 | 10.67 | 10.27 | 9.89 | 9.47 | 9.02 |
| 6 | 13.74 | 10.92 | 9.78 | 9.15 | 8.75 | 8.47 | 8.10 | 7.72 | 7.31 | 6.88 |
| 7 | 12.25 | 9.55 | 8.45 | 7.85 | 7.46 | 7.19 | 6.84 | 6.47 | 6.07 | 5.65 |
| 8 | 11.26 | 8.65 | 7.59 | 7.01 | 6.63 | 6.37 | 6.03 | 5.67 | 5.28 | 4.86 |
| 9 | 10.56 | 8.02 | 6.99 | 6.42 | 6.06 | 5.80 | 5.47 | 5.11 | 4.73 | 4.31 |
| 10 | 10.04 | 7.56 | 6.55 | 5.99 | 5.64 | 5.39 | 5.06 | 4.71 | 4.33 | 3.91 |
| 11 | 9.65 | 7.20 | 6.22 | 5.67 | 5.32 | 5.07 | 4.74 | 4.40 | 4.02 | 3.60 |
| 12 | 9.33 | 6.93 | 5.95 | 5.41 | 5.06 | 4.82 | 4.50 | 4.16 | 3.78 | 3.36 |
| 13 | 9.07 | 6.70 | 5.74 | 5.20 | 4.86 | 4.62 | 4.30 | 3.96 | 3.59 | 3.16 |
| 14 | 8.86 | 6.51 | 5.56 | 5.03 | 4.69 | 4.46 | 4.14 | 3.80 | 3.43 | 3.00 |
| 15 | 8.68 | 6.36 | 5.42 | 4.89 | 4.56 | 4.32 | 4.00 | 3.67 | 3.29 | 2.87 |
| 16 | 8.53 | 6.23 | 5.29 | 4.77 | 4.44 | 4.20 | 3.89 | 3.55 | 3.18 | 2.75 |
| 17 | 8.40 | 6.11 | 5.18 | 4.67 | 4.34 | 4.10 | 3.79 | 3.45 | 3.08 | 2.65 |
| 18 | 8.28 | 6.01 | 5.09 | 4.58 | 4.25 | 4.01 | 3.71 | 3.37 | 3.00 | 2.57 |
| 19 | 8.18 | 5.93 | 5.01 | 4.50 | 4.17 | 3.94 | 3.63 | 3.30 | 2.92 | 2.49 |
| 20 | 8.10 | 5.85 | 4.94 | 4.43 | 4.10 | 3.87 | 3.56 | 3.23 | 2.86 | 2.42 |
| 21 | 8.02 | 5.78 | 4.87 | 4.37 | 4.04 | 3.81 | 3.51 | 3.17 | 2.80 | 2.36 |
| 22 | 7.94 | 5.72 | 4.82 | 4.31 | 3.99 | 3.76 | 3.45 | 3.12 | 2.75 | 2.31 |
| 23 | 7.88 | 5.66 | 4.76 | 4.26 | 3.94 | 3.71 | 3.41 | 3.07 | 2.70 | 2.26 |
| 24 | 7.82 | 5.61 | 4.72 | 4.22 | 3.90 | 3.67 | 3.36 | 3.03 | 2.66 | 2.21 |
| 25 | 7.77 | 5.57 | 4.68 | 4.18 | 3.86 | 3.63 | 3.32 | 2.99 | 2.62 | 2.17 |
| 26 | 7.72 | 5.53 | 4.64 | 4.14 | 3.82 | 3.59 | 3.29 | 2.96 | 2.58 | 2.13 |
| 27 | 7.68 | 5.49 | 4.60 | 4.11 | 3.78 | 3.56 | 3.26 | 2.93 | 2.55 | 2.10 |
| 28 | 7.64 | 5.45 | 4.57 | 4.07 | 3.75 | 3.53 | 3.23 | 2.90 | 2.52 | 2.06 |
| 29 | 7.60 | 5.42 | 4.54 | 4.04 | 3.73 | 3.50 | 3.20 | 2.87 | 2.49 | 2.03 |
| 30 | 7.56 | 5.39 | 4.51 | 4.02 | 3.70 | 3.47 | 3.17 | 2.84 | 2.47 | 2.01 |
| 40 | 7.31 | 5.18 | 4.31 | 3.83 | 3.51 | 3.29 | 2.99 | 2.66 | 2.29 | 1.80 |
| 60 | 7.08 | 4.98 | 4.13 | 3.65 | 3.34 | 3.12 | 2.82 | 2.50 | 2.12 | 1.60 |
| 120 | 6.85 | 4.79 | 3.95 | 3.48 | 3.17 | 2.96 | 2.66 | 2.34 | 1.95 | 1.38 |
| ∞ | 6.64 | 4.60 | 3.78 | 3.32 | 3.02 | 2.80 | 2.51 | 2.18 | 1.79 | 1.00 |

Anexo 5. Tabla de valores críticos de F. (Continuación)

$p = .001$

| $n_1 \backslash n_2$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 12 | 24 | ∞ |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 1 | 405284 | 500000 | 540379 | 562500 | 576405 | 585937 | 598144 | 610667 | 623497 | 636619 |
| 2 | 998.5 | 999.0 | 999.2 | 999.2 | 999.3 | 999.3 | 999.4 | 999.4 | 999.5 | 999.5 |
| 3 | 167.5 | 148.5 | 141.1 | 137.1 | 134.6 | 132.8 | 130.6 | 128.3 | 125.9 | 123.5 |
| 4 | 74.14 | 61.25 | 56.18 | 53.44 | 51.71 | 50.53 | 49.00 | 47.41 | 45.77 | 44.02 |
| 5 | 47.04 | 36.61 | 33.20 | 31.09 | 29.75 | 28.84 | 27.64 | 26.42 | 25.14 | 23.78 |
| 6 | 35.51 | 27.00 | 23.70 | 21.90 | 20.81 | 20.03 | 19.03 | 17.99 | 16.89 | 15.72 |
| 7 | 29.22 | 21.69 | 18.77 | 17.19 | 16.21 | 15.52 | 14.63 | 13.71 | 12.73 | 11.69 |
| 8 | 25.42 | 18.49 | 15.83 | 14.39 | 13.49 | 12.86 | 12.04 | 11.19 | 10.30 | 9.36 |
| 9 | 22.86 | 16.39 | 13.90 | 12.56 | 11.71 | 11.13 | 10.37 | 9.57 | 8.72 | 7.81 |
| 10 | 21.04 | 14.91 | 12.55 | 11.28 | 10.48 | 9.92 | 9.20 | 8.45 | 7.64 | 6.76 |
| 11 | 19.69 | 13.81 | 11.56 | 10.35 | 9.58 | 9.05 | 8.35 | 7.63 | 6.85 | 6.00 |
| 12 | 18.64 | 12.97 | 10.80 | 9.63 | 8.89 | 8.38 | 7.71 | 7.00 | 6.25 | 5.42 |
| 13 | 17.81 | 12.31 | 10.21 | 9.07 | 8.35 | 7.86 | 7.21 | 6.52 | 5.78 | 4.97 |
| 14 | 17.14 | 11.78 | 9.73 | 8.62 | 7.92 | 7.43 | 6.80 | 6.13 | 5.41 | 4.60 |
| 15 | 16.59 | 11.34 | 9.34 | 8.25 | 7.57 | 7.09 | 6.47 | 5.81 | 5.10 | 4.31 |
| 16 | 16.12 | 10.97 | 9.00 | 7.94 | 7.27 | 6.81 | 6.19 | 5.55 | 4.85 | 4.06 |
| 17 | 15.72 | 10.66 | 8.73 | 7.68 | 7.02 | 6.56 | 5.96 | 5.32 | 4.63 | 3.84 |
| 18 | 15.38 | 10.39 | 8.49 | 7.46 | 6.81 | 6.35 | 5.76 | 5.13 | 4.45 | 3.67 |
| 19 | 15.08 | 10.16 | 8.28 | 7.26 | 6.61 | 6.18 | 5.59 | 4.97 | 4.29 | 3.52 |
| 20 | 14.82 | 9.95 | 8.10 | 7.10 | 6.46 | 6.02 | 5.44 | 4.82 | 4.15 | 3.38 |
| 21 | 14.59 | 9.77 | 7.94 | 6.95 | 6.32 | 5.88 | 5.31 | 4.70 | 4.03 | 3.26 |
| 22 | 14.38 | 9.61 | 7.80 | 6.81 | 6.19 | 5.76 | 5.19 | 4.58 | 3.92 | 3.15 |
| 23 | 14.19 | 9.47 | 7.67 | 6.69 | 6.08 | 5.65 | 5.09 | 4.48 | 3.82 | 3.05 |
| 24 | 14.03 | 9.34 | 7.55 | 6.59 | 5.98 | 5.55 | 4.99 | 4.39 | 3.74 | 2.97 |
| 25 | 13.88 | 9.22 | 7.45 | 6.49 | 5.88 | 5.46 | 4.91 | 4.31 | 3.66 | 2.89 |
| 26 | 13.74 | 9.12 | 7.36 | 6.41 | 5.80 | 5.38 | 4.83 | 4.24 | 3.59 | 2.82 |
| 27 | 13.61 | 9.02 | 7.27 | 6.33 | 5.73 | 5.31 | 4.76 | 4.17 | 3.52 | 2.75 |
| 28 | 13.50 | 8.93 | 7.19 | 6.25 | 5.66 | 5.24 | 4.69 | 4.11 | 3.46 | 2.70 |
| 29 | 13.39 | 8.85 | 7.12 | 6.19 | 5.59 | 5.18 | 4.64 | 4.05 | 3.41 | 2.64 |
| 30 | 13.29 | 8.77 | 7.05 | 6.12 | 5.53 | 5.12 | 4.58 | 4.00 | 3.36 | 2.59 |
| 40 | 12.61 | 8.25 | 6.60 | 5.70 | 5.13 | 4.73 | 4.21 | 3.64 | 3.01 | 2.23 |
| 60 | 11.97 | 7.76 | 6.17 | 5.31 | 4.76 | 4.37 | 3.87 | 3.31 | 2.69 | 1.90 |
| 120 | 11.38 | 7.31 | 5.79 | 4.95 | 4.42 | 4.04 | 3.55 | 3.02 | 2.40 | 1.56 |
| ∞ | 10.83 | 6.91 | 5.42 | 4.62 | 4.10 | 3.74 | 3.27 | 2.74 | 2.13 | 1.00 |

Anexo 6. Probabilidades asociadas con valores tan grandes como valores observados de H en el análisis de varianza de Kruskal-

| Tamaño de los grupos | | | H | p | Tamaño de los grupos | | | H | p |
|----------------------|-------|-------|--------|------|----------------------|-------|-------|--------|------|
| n_1 | n_2 | n_3 | | | n_1 | n_2 | n_3 | | |
| 2 | 1 | 1 | 2.7000 | .500 | 4 | 3 | 2 | 6.4444 | .008 |
| | | | | | | | | 6.3000 | .011 |
| 2 | 2 | 1 | 3.6000 | .200 | | | | 5.4444 | .046 |
| | | | | | | | | 5.4000 | .051 |
| 2 | 2 | 2 | 4.5714 | .067 | | | | 4.5111 | .098 |
| | | | 3.7143 | .200 | | | | 4.4444 | .102 |
| 3 | 1 | 1 | 3.2000 | .300 | 4 | 3 | 3 | 6.7455 | .010 |
| | | | | | | | | 6.7091 | .013 |
| 3 | 2 | 1 | 4.2857 | .100 | | | | 5.7909 | .046 |
| | | | 3.8571 | .133 | | | | 5.7273 | .050 |
| | | | | | | | | 4.7091 | .092 |
| 3 | 2 | 2 | 5.3572 | .029 | | | | 4.7000 | .101 |
| | | | 4.7143 | .048 | | | | | |
| | | | 4.5000 | .067 | 4 | 4 | 1 | 6.6667 | .010 |
| | | | 4.4643 | .105 | | | | 6.1667 | .022 |
| | | | | | | | | 4.9667 | .048 |
| 3 | 3 | 1 | 5.1429 | .043 | | | | 4.8667 | .054 |
| | | | 4.5714 | .100 | | | | 4.1667 | .082 |
| | | | 4.0000 | .129 | | | | 4.0667 | .102 |
| | | | | | | | | | |
| 3 | 3 | 2 | 6.2500 | .011 | 4 | 4 | 2 | 7.0364 | .006 |
| | | | 5.3611 | .032 | | | | 6.8727 | .011 |
| | | | 5.1389 | .061 | | | | 5.4545 | .046 |
| | | | 4.5556 | .100 | | | | 5.2364 | .052 |
| | | | 4.2500 | .121 | | | | 4.5545 | .098 |
| 3 | 3 | 3 | 7.2000 | .004 | | | | 4.4455 | .103 |
| | | | 6.4889 | .011 | | | | | |
| | | | 5.6889 | .029 | 4 | 4 | 3 | 7.1439 | .010 |
| | | | 5.6000 | .050 | | | | 7.1364 | .011 |
| | | | 5.0667 | .086 | | | | 5.5985 | .049 |
| | | | 4.6222 | .100 | | | | 5.5758 | .051 |
| | | | | | | | | 4.5455 | .099 |
| 4 | 1 | 1 | 3.5714 | .200 | | | | 4.4773 | .102 |
| | | | | | | | | | |
| 4 | 2 | 1 | 4.8214 | .057 | 4 | 4 | 4 | 7.6538 | .008 |
| | | | 4.5000 | .076 | | | | 7.5385 | .011 |
| | | | 4.0179 | .114 | | | | 5.6923 | .049 |
| | | | | | | | | 5.6538 | .054 |
| 4 | 2 | 2 | 6.0000 | .014 | | | | 4.6539 | .097 |
| | | | 5.3333 | .033 | | | | 4.5001 | .104 |
| | | | 5.1250 | .052 | | | | | |
| | | | 4.4583 | .100 | 5 | 1 | 1 | 3.8571 | .143 |
| | | | 4.1667 | .105 | 5 | 2 | 1 | 5.2500 | .036 |
| 4 | 3 | 1 | 5.8333 | .021 | | | | 5.0000 | .048 |
| | | | 5.2083 | .050 | | | | 4.4500 | .071 |
| | | | 5.0000 | .057 | | | | 4.2000 | .095 |
| | | | 4.0556 | .093 | | | | 4.0500 | .119 |
| | | | 3.8889 | .129 | | | | | |

Anexo 6. (Continuación)

| Tamaño de los grupos | | | H | p | Tamaño de los grupos | | | H | p |
|----------------------|----------------|----------------|--------|------|----------------------|----------------|----------------|--------|------|
| n ₁ | n ₂ | n ₃ | | | n ₁ | n ₂ | n ₃ | | |
| 5 | 2 | 2 | 6.5333 | .008 | | | | 5.6308 | .050 |
| | | | 6.1333 | .013 | | | | 4.5487 | .099 |
| | | | 5.1600 | .034 | | | | 4.5231 | .103 |
| | | | 5.0400 | .056 | 5 | 4 | 4 | 7.7604 | .009 |
| | | | 4.3733 | .090 | | | | 7.7440 | .011 |
| | | | 4.2933 | .122 | | | | 5.6571 | .049 |
| 5 | 3 | 1 | 6.4000 | .012 | | | | 5.6176 | .050 |
| | | | 4.9600 | .048 | | | | 4.6187 | .100 |
| | | | 4.8711 | .052 | | | | 4.5527 | .102 |
| | | | 4.0178 | .095 | 5 | 5 | 1 | 7.3091 | .009 |
| | | | 3.8400 | .123 | | | | 6.8364 | .011 |
| | | | | | | | | 5.1273 | .046 |
| 5 | 3 | 2 | 6.9091 | .009 | | | | 4.9091 | .053 |
| | | | 6.8218 | .010 | | | | 4.1091 | .086 |
| | | | 5.2509 | .049 | | | | 4.0364 | .105 |
| | | | 4.6509 | .091 | 5 | 5 | 2 | 7.3385 | .010 |
| | | | 4.4945 | .101 | | | | 7.2692 | .010 |
| | | | | | | | | 5.3385 | .047 |
| 5 | 3 | 3 | 7.0788 | .009 | | | | 5.2462 | .051 |
| | | | 6.9818 | .011 | | | | 4.6231 | .097 |
| | | | 5.6485 | .049 | | | | 4.5077 | .100 |
| | | | 5.5152 | .051 | 5 | 5 | 3 | 7.5780 | .010 |
| | | | 4.5333 | .097 | | | | 7.5429 | .010 |
| | | | 4.4121 | .109 | | | | 5.7055 | .046 |
| 5 | 4 | 1 | 6.9545 | .008 | | | | 5.6264 | .051 |
| | | | 6.8400 | .011 | | | | 4.5451 | .100 |
| | | | 4.9855 | .044 | | | | 4.5363 | .102 |
| | | | 4.8600 | .056 | 5 | 5 | 4 | 7.8229 | .010 |
| | | | 3.9873 | .098 | | | | 7.7914 | .010 |
| | | | 3.9600 | .102 | | | | 5.6657 | .049 |
| 5 | 4 | 2 | 7.2045 | .009 | | | | 5.6429 | .050 |
| | | | 7.1182 | .010 | | | | 4.5229 | .099 |
| | | | 5.2727 | .049 | | | | 4.5200 | .101 |
| | | | 5.2682 | .050 | 5 | 5 | 5 | 8.0000 | .009 |
| | | | 4.5409 | .098 | | | | 7.9800 | .010 |
| | | | 4.5182 | .101 | | | | 5.7800 | .049 |
| 5 | 4 | 3 | 7.4449 | .010 | | | | 5.6600 | .051 |
| | | | 7.3949 | .011 | | | | 4.5600 | .100 |
| | | | 5.6564 | .049 | | | | 4.5000 | .102 |

**Anexo 7. Valores críticos de r_s ,
coeficiente de correlación de rangos de Spearman**

| <i>N</i> | Nivel de significación (prueba de una cola) | |
|----------|--|-------|
| | .05 | .01 |
| 4 | 1.000 | |
| 5 | .900 | 1.000 |
| 6 | .829 | .943 |
| 7 | .714 | .893 |
| 8 | .643 | .833 |
| 9 | .600 | .783 |
| 10 | .564 | .746 |
| 12 | .506 | .712 |
| 14 | .456 | .645 |
| 16 | .425 | .601 |
| 18 | .399 | .564 |
| 20 | .377 | .534 |
| 22 | .359 | .508 |
| 24 | .343 | .485 |
| 26 | .329 | .465 |
| 28 | .317 | .448 |
| 30 | .306 | .432 |

Anexo 8. Funciones de p, q e y

| p (o, q) | A \sqrt{pq} | B $\sqrt{p/q}$ | C pq/y | D \sqrt{pq}/y | E p/y | F y | q (o, p) |
|-------------|------------------|-------------------|-----------|--------------------|----------|---------|-------------|
| 0'99 | 0'0995 | 9'950 | 0'3715 | 3'733 | 37'148 | 0'02665 | 0'01 |
| 0'98 | 0'1400 | 7'000 | 0'4048 | 2'892 | 20'240 | 0'04842 | 0'02 |
| 0'97 | 0'1706 | 5'686 | 0'4277 | 2'507 | 14'256 | 0'06804 | 0'03 |
| 0'96 | 0'1960 | 4'899 | 0'4456 | 2'274 | 11'141 | 0'08617 | 0'04 |
| 0'95 | 0'2179 | 4'359 | 0'4605 | 2'113 | 9'211 | 0'1031 | 0'05 |
| 0'94 | 0'2375 | 3'958 | 0'4735 | 1'994 | 7'891 | 0'1191 | 0'06 |
| 0'93 | 0'2551 | 3'645 | 0'4848 | 1'900 | 6'926 | 0'1343 | 0'07 |
| 0'92 | 0'2713 | 3'391 | 0'4951 | 1'825 | 6'188 | 0'1487 | 0'08 |
| 0'91 | 0'2862 | 3'180 | 0'5043 | 1'762 | 5'604 | 0'1624 | 0'09 |
| 0'90 | 0'3000 | 3'000 | 0'5128 | 1'709 | 5'128 | 0'1755 | 0'10 |
| 0'89 | 0'3129 | 2'844 | 0'5206 | 1'664 | 4'733 | 0'1880 | 0'11 |
| 0'88 | 0'3250 | 2'708 | 0'5279 | 1'625 | 4'399 | 0'2000 | 0'12 |
| 0'87 | 0'3363 | 2'587 | 0'5346 | 1'590 | 4'112 | 0'2115 | 0'13 |
| 0'86 | 0'3470 | 2'478 | 0'5409 | 1'559 | 3'864 | 0'2226 | 0'14 |
| 0'85 | 0'3571 | 2'380 | 0'5468 | 1'532 | 3'646 | 0'2332 | 0'15 |
| 0'84 | 0'3666 | 2'291 | 0'5524 | 1'507 | 3'452 | 0'2433 | 0'16 |
| 0'83 | 0'3756 | 2'210 | 0'5576 | 1'484 | 3'280 | 0'2531 | 0'17 |
| 0'82 | 0'3842 | 2'134 | 0'5625 | 1'464 | 3'125 | 0'2624 | 0'18 |
| 0'81 | 0'3923 | 2'065 | 0'5671 | 1'446 | 2'985 | 0'2714 | 0'19 |
| 0'80 | 0'4000 | 2'000 | 0'5715 | 1'429 | 2'858 | 0'2800 | 0'20 |
| 0'79 | 0'4073 | 1'940 | 0'5756 | 1'413 | 2'741 | 0'2882 | 0'21 |
| 0'78 | 0'4142 | 1'883 | 0'5796 | 1'399 | 2'634 | 0'2961 | 0'22 |
| 0'77 | 0'4208 | 1'830 | 0'5832 | 1'386 | 2'536 | 0'3036 | 0'23 |
| 0'76 | 0'4271 | 1'780 | 0'5867 | 1'374 | 2'445 | 0'3109 | 0'24 |
| 0'75 | 0'4330 | 1'732 | 0'5900 | 1'363 | 2'360 | 0'3178 | 0'25 |
| 0'74 | 0'4386 | 1'687 | 0'5931 | 1'352 | 2'281 | 0'3244 | 0'26 |
| 0'73 | 0'4440 | 1'644 | 0'5961 | 1'343 | 2'208 | 0'3306 | 0'27 |
| 0'72 | 0'4490 | 1'604 | 0'5989 | 1'334 | 2'139 | 0'3366 | 0'28 |
| 0'71 | 0'4538 | 1'565 | 0'6015 | 1'326 | 2'074 | 0'3423 | 0'29 |
| 0'70 | 0'4583 | 1'528 | 0'6040 | 1'318 | 2'013 | 0'3477 | 0'30 |
| 0'69 | 0'4625 | 1'492 | 0'6063 | 1'311 | 1'956 | 0'3528 | 0'31 |
| 0'68 | 0'4665 | 1'458 | 0'6085 | 1'304 | 1'902 | 0'3576 | 0'32 |
| 0'67 | 0'4702 | 1'425 | 0'6106 | 1'298 | 1'850 | 0'3621 | 0'33 |
| 0'66 | 0'4737 | 1'393 | 0'6124 | 1'293 | 1'801 | 0'3664 | 0'34 |
| 0'65 | 0'4770 | 1'363 | 0'6142 | 1'288 | 1'755 | 0'3704 | 0'35 |
| 0'64 | 0'4800 | 1'333 | 0'6158 | 1'283 | 1'711 | 0'3741 | 0'36 |
| 0'63 | 0'4828 | 1'305 | 0'6174 | 1'279 | 1'669 | 0'3776 | 0'37 |
| 0'62 | 0'4854 | 1'277 | 0'6188 | 1'275 | 1'628 | 0'3808 | 0'38 |
| 0'61 | 0'4877 | 1'251 | 0'6200 | 1'271 | 1'590 | 0'3837 | 0'39 |
| 0'60 | 0'4899 | 1'225 | 0'6212 | 1'268 | 1'553 | 0'3863 | 0'40 |
| 0'59 | 0'4918 | 1'200 | 0'6223 | 1'265 | 1'518 | 0'3888 | 0'41 |
| 0'58 | 0'4936 | 1'175 | 0'6232 | 1'263 | 1'484 | 0'3909 | 0'42 |
| 0'57 | 0'4951 | 1'151 | 0'6240 | 1'260 | 1'451 | 0'3928 | 0'43 |
| 0'56 | 0'4964 | 1'128 | 0'6247 | 1'259 | 1'420 | 0'3944 | 0'44 |
| 0'55 | 0'4975 | 1'106 | 0'6253 | 1'257 | 1'390 | 0'3958 | 0'45 |
| 0'54 | 0'4984 | 1'083 | 0'6258 | 1'256 | 1'360 | 0'3969 | 0'46 |
| 0'53 | 0'4991 | 1'062 | 0'6262 | 1'255 | 1'332 | 0'3978 | 0'47 |
| 0'52 | 0'4996 | 1'041 | 0'6264 | 1'254 | 1'305 | 0'3984 | 0'48 |
| 0'51 | 0'4999 | 1'020 | 0'6266 | 1'253 | 1'279 | 0'3988 | 0'49 |
| 0'50 | 0'5000 | 1'000 | 0'6267 | 1'253 | 1'253 | 0'3989 | 0'50 |

Anexo 8. Funciones de p, q e y (continuación)

| P | B $\sqrt{p/q}$ | E p/y |
|------|-------------------|----------|
| 0'49 | 0'980 | 1'229 |
| 0'48 | 0'961 | 1'205 |
| 0'47 | 0'942 | 1'181 |
| 0'46 | 0'923 | 1'159 |
| 0'45 | 0'904 | 1'137 |
| 0'44 | 0'886 | 1'116 |
| 0'43 | 0'869 | 1'095 |
| 0'42 | 0'851 | 1'074 |
| 0'41 | 0'834 | 1'054 |
| 0'40 | 0'816 | 1'035 |
| 0'39 | 0'800 | 1'016 |
| 0'38 | 0'783 | 0'998 |
| 0'37 | 0'766 | 0'980 |
| 0'36 | 0'750 | 0'962 |
| 0'35 | 0'734 | 0'945 |
| 0'34 | 0'718 | 0'928 |
| 0'33 | 0'702 | 0'911 |
| 0'32 | 0'686 | 0'895 |
| 0'31 | 0'670 | 0'879 |
| 0'30 | 0'655 | 0'863 |
| 0'29 | 0'639 | 0'847 |
| 0'28 | 0'624 | 0'832 |
| 0'27 | 0'608 | 0'817 |
| 0'26 | 0'593 | 0'801 |
| 0'25 | 0'577 | 0'787 |
| 0'24 | 0'562 | 0'772 |
| 0'23 | 0'546 | 0'758 |
| 0'22 | 0'531 | 0'743 |
| 0'21 | 0'516 | 0'729 |
| 0'20 | 0'500 | 0'714 |
| 0'19 | 0'484 | 0'700 |
| 0'18 | 0'468 | 0'686 |
| 0'17 | 0'453 | 0'672 |
| 0'16 | 0'436 | 0'658 |
| 0'15 | 0'420 | 0'643 |
| 0'14 | 0'403 | 0'629 |
| 0'13 | 0'387 | 0'615 |
| 0'12 | 0'369 | 0'600 |
| 0'11 | 0'352 | 0'585 |
| 0'10 | 0'333 | 0'570 |
| 0'09 | 0'314 | 0'554 |
| 0'08 | 0'295 | 0'538 |
| 0'07 | 0'274 | 0'521 |
| 0'06 | 0'253 | 0'504 |
| 0'05 | 0'229 | 0'485 |
| 0'04 | 0'204 | 0'464 |
| 0'03 | 0'176 | 0'441 |
| 0'02 | 0'143 | 0'413 |
| 0'01 | 0'100 | 0'375 |

**Este libro se terminó de imprimir
en los talleres de la Unidad de Artes
Gráficas y Publicaciones del IESALC/
UNESCO en el mes de julio del 2000**

