

Metodología de la investigación

Cuantitativa - Cualitativa
y Redacción de la Tesis

Humberto **Ñaupas** Paitán ♦ Marcelino Raúl **Valdivia** Dueñas
Jesús Josefa **Palacios** Vilela ♦ Hugo Eusebio **Romero** Delgado

5^a Edición



Complemento
en WEB

ediciones
de la
U

Metodología de la investigación

Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis

Humberto **Ñaupas** Paitán
Marcelino Raúl **Valdivia** Dueñas
Jesús Josefa **Palacios** Vilela
Hugo Eusebio **Romero** Delgado

5a. Edición

Humberto Ñaupas Paitán, *et.al.*

Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis / Humberto Ñaupas Paitán, Marcelino Raúl Valdivia Dueñas, Jesús Josefa Palacios Vilela, Hugo Eusebio Romero Delgado -- 5a. Edición. Bogotá: Ediciones de la U, 2018

p.562; 24 cm.

Incluye bibliografía

ISBN 978-958-762-876-0 e-ISBN 978-958-762-877-7

1. Epistemología 2. Investigación científica 3. Técnicas de investigación 4. Proyectos de investigación 5. Elaboración de tesis I. Tit.

370.7 cd

Área: Educación

Tercera edición: Perú, 2013

Cuarta edición: Bogotá, Colombia, abril de 2014

Quinta edición: Bogotá, Colombia, septiembre de 2018

ISBN. 978-958-762-876-0

- © Humberto Ñaupas Paitán, Marcelino Raúl Valdivia Dueñas, Jesús Josefa Palacios Vilela, Hugo Eusebio Romero Delgado (Foros de discusión, blog del libro y materiales complementarios del autor en www.edicionesdelau.com)
- © Ediciones de la U - Carrera 27 # 27-43 - Tel. (+57-1) 3203510
www.edicionesdelau.com - E-mail: editor@edicionesdelau.com
Bogotá, Colombia

Ediciones de la U es una empresa editorial que, con una visión moderna y estratégica de las tecnologías, desarrolla, promueve, distribuye y comercializa contenidos, herramientas de formación, libros técnicos y profesionales, e-books, e-learning o aprendizaje en línea, realizados por autores con amplia experiencia en las diferentes áreas profesionales e investigativas, para brindar a nuestros usuarios soluciones útiles y prácticas que contribuyan al dominio de sus campos de trabajo y a su mejor desempeño en un mundo global, cambiante y cada vez más competitivo.

Coordinación editorial: Adriana Gutiérrez M.

Carátula: Ediciones de la U

Impresión: DGP Editores SAS.

Calle 63 #70D-34, Pbx. (57+1) 7217756

Impreso y hecho en Colombia

Printed and made in Colombia

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro y otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.



Apreciad@ cliente:

Es gratificante poner en sus manos estas obras, por esta razón le invitamos a que se registre en nuestra web:

www.edicionesdelau.com y obtenga beneficios adicionales como:

- Complementos digitales de las obras
- Actualizaciones de las publicaciones
- Interactuar con los autores a través del blog
- Información de nuevas publicaciones de su interés
- Noticias y eventos



Adquiere nuestras publicaciones en formato e-book



Visítanos en:

www.edicionesdelau.com

Sus pedidos a:

Carrera 27 # 27-43 • Barrio Teusaquillo

PBX. (57-1) 3203510 • (57-1) 3203499 • Móvil: 310 - 6256033

comercial@edicionesdelau.com - gerencia@edicionesdelau.com

Bogotá - Colombia

Av. Coyoacán 1812 A. Acacias Benito Juárez C.P. 03240

PBX. (52) 55-63051703 • Cel. 044 5544439418

janethcr@gruporamadelau.com

México D. F. - México

Dedicatoria

A nuestros ex –alumnos del Pregrado de la Universidad San Martín de Porres de Lima; de la Universidad Tecnológica de los Andes (UTEA) de Abancay; de las Escuelas de Postgrado de la UNE-La Cantuta; EPG-Universidad Nacional Mayor de San Marcos; EUPG-Universidad Nacional Federico Villarreal; EPG-Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho; EPG- Universidad Privada de Tacna; EPG Universidad Tecnológica de los Andes de Abancay; EPG Universidad de Huánuco; EPG-Universidad Alas Peruanas, en Cajamarca, Tarapoto y Abancay, Escuela Superior de Guerra del Ejército-Escuela de Postgrado ESGE-EGP; Escuela Militar de Chorrillos-Crl. Francisco Bolognesi.

Reconocimiento

Al maestro y filósofo Dr. Jorge Lazo Arrasco (+), ex-Vicerrector de Investigación de la Universidad Alas Peruanas, por el impulso a la investigación científica.

Contenido

| | |
|--|----|
| Material complementario al libro | 23 |
| Prólogo..... | 25 |
| Presentación..... | 31 |
| Introducción..... | 35 |

Primera Parte.

| | |
|---|-----------|
| Bases éticas y epistemológicas de la ciencia y la investigación científica | 39 |
|---|-----------|

| | |
|--|-----------|
| Capítulo I. Condiciones básicas del investigador científico | |
| por Marcelino Raúl Valdivia Dueñas..... | 41 |

| | |
|---|-----------|
| Objetivo general | 42 |
| Competencias específicas..... | 42 |
| Visión panorámica del capítulo | 42 |

| | |
|---|-----------|
| 1.1. El investigador científico | 43 |
| 1.2. Formación axiológica- ética | 45 |
| 1.2.1. Amor a la verdad..... | 46 |
| 1.2.2. Responsabilidad..... | 47 |
| 1.2.3. Capacidad para transferir conocimientos..... | 47 |
| 1.2.4. Respeto al código de ética científica | 48 |
| 1.3. Formación Científica-tecnológica | 49 |
| 1.3.1. Conocimientos de Estadística Descriptiva e Inferencial | 49 |
| 1.3.2. Dominio de las técnicas de lectura-el fichaje | 50 |
| 1.3.3. Desarrollo de la imaginación y la innovación | 51 |
| 1.4. Formación filosófica-epistemológica..... | 52 |
| 1.4.1. Conocimientos básicos de la Filosofía..... | 52 |
| 1.4.2. Conocimientos de la Epistemología | 53 |
| 1.5. Condiciones personales. | 54 |
| 1.5.2. Férrea voluntad..... | 55 |
| 1.5.3. Disciplina..... | 56 |
| 1.5.4. Capacidad de redacción. | 57 |
| Referencias bibliográficas..... | 58 |

| | |
|--|----|
| Glosario | 59 |
| Actividades de reflexión y de aplicación. | 61 |

Capítulo II. La gnoseología y la epistemología *por Humberto Ñaupas Paitán* 63

| | |
|--------------------------------------|----|
| Objetivo general..... | 64 |
| Competencias específicas..... | 64 |
| Visión panorámica del capítulo | 64 |

| | |
|---|-----|
| 2.1. ¿Qué es la filosofía?..... | 65 |
| 2.2. ¿Qué es la Gnoseología? | 66 |
| 2.3. ¿Qué es el Conocimiento?..... | 67 |
| El conocimiento en la filosofía griega | 67 |
| i. La Episteme | 68 |
| ii. La Doxa: La opinión o doxa de los griegos..... | 69 |
| iii. Otras definiciones del conocimiento | 69 |
| IV. Niveles del Conocimiento. | 70 |
| A. Conocimiento Ordinario, Popular o Vulgar | 70 |
| B. Conocimiento Pre-científico o de Divulgación | 72 |
| C. Conocimiento Científico | 72 |
| D. Conocimiento Filosófico | 73 |
| 2.4. ¿Qué es la Epistemología?..... | 73 |
| 2.4.1. Evolución de la epistemología | 73 |
| 2.4.2. Paradigmas epistemológicos | 76 |
| A. El Empirismo | 76 |
| B. El Racionalismo | 77 |
| C. El Positivismo | 78 |
| D. Materialismo Dialéctico | 79 |
| E. El Neopositivismo | 84 |
| F. El Enfoque de Sistemas | 86 |
| G. El Funcionalismo | 90 |
| H. El Estructuralismo | 92 |
| I. El Realismo | 93 |
| J. El Pragmatismo | 96 |
| K. La Teoría Crítica | 97 |
| L. El Relativismo | 99 |
| 2.5. ¿Qué es la ciencia? | 102 |
| 2.5.1. Ciencia y pseudo-ciencia | 102 |
| I. Clasificación de la Ciencia. | 104 |
| II. Características de las Ciencias Fácticas | 105 |
| III. Características de las Ciencias Formales | 106 |
| IV. Características de las ciencias aplicadas | 108 |
| V. Importancia de la Ciencia | 109 |
| 2.6. ¿Qué es la teoría científica? | 110 |

| | |
|--|------------|
| 2.6.1. Funciones de la Teoría Científica..... | 112 |
| A. La función descriptiva..... | 112 |
| B. La función explicativa..... | 112 |
| C. La función predictiva | 112 |
| Notas explicativas | 113 |
| Referencias bibliográficas..... | 117 |
| Glosario | 119 |
| Ejercicios de reflexión y aplicación | 121 |
| Capítulo III. La investigación científica | |
| <i>por Humberto Ñaupas Paitán</i> | 123 |
| Objetivo general | 124 |
| Competencias específicas..... | 124 |
| Visión panorámica del capítulo | 124 |
| 3.1. La Curiosidad: chispa y motor de la ciencia e investigación científica | 125 |
| 3.1.1. La Escuela y la castración de la curiosidad | 126 |
| 3.2. La indagación, el estudio, la pesquisa y la exploración..... | 128 |
| 3.3. ¿Qué es la investigación científica? | 129 |
| 3.3.1. ¿Qué es la investigación social? | 130 |
| Características de la Investigación Social | 131 |
| 3.3.2. ¿Qué es la investigación natural? | 132 |
| 3.4. Tipos, Niveles de investigación..... | 133 |
| 3.4.1. La Investigación Básica, Pura o Fundamental..... | 133 |
| 3.4.2. La Investigación Aplicada | 136 |
| 3.4.3. Investigación Tecnológica | 136 |
| 3.5. Enfoques de la investigación científica. | 140 |
| A. Enfoque Cuantitativo | 140 |
| B. Enfoque Cualitativo | 141 |
| C. El Enfoque Total | 142 |
| 3.6. Otras Tipologías de Investigación | 144 |
| 3.6.1. Tipología de Elías Mejía (2008).Distingue varios tipos de investigación..... | 144 |
| 3.6.2. Tipología según Rosa Jiménez Panequé..... | 147 |
| 3.6.3. Tipología según L.R.Gay..... | 149 |
| 3.6.4. Tipología según Lino Aranzamendi..... | 149 |
| 3.6.5. Investigación Formativa | 150 |
| 3.7 ¿Qué es la Investigación ExPost-Facto? | 152 |
| 3.7.1 Clases de investigación ex –post-facto | 154 |
| 3.8. Objetivos y Fines de la Investigación científica..... | 154 |
| 3.9. Fases o Etapas..... | 155 |
| Notas explicativas | 156 |

| | |
|---|-----|
| Referencias bibliográficas | 162 |
| Glosario | 165 |
| Actividades de reflexión y aplicación | 167 |

Capítulo IV. Base metodológica de la investigación científica *por Marcelino Raúl Valdivia Dueñas. 169*

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Objetivo general..... | 170 |
| Competencias específicas..... | 170 |
| Visión panorámica del capítulo | 170 |

| | |
|--|-----|
| 4.1. El Método científico..... | 171 |
| 4.1.1. Concepto | 171 |
| 4.1.2. Etapas del método científico..... | 173 |
| 4.1.2. El Problema..... | 173 |
| 4.1.4. Revisión de la Literatura | 174 |
| 4.1.5. La Hipótesis. | 175 |
| 4.1.6. Recolección de la información | 175 |
| 4.1.7. Verificación de hipótesis..... | 176 |
| 4.1.8. Las Conclusiones..... | 177 |
| 4.2. Clasificación del método científico..... | 178 |
| 4.2.1. Métodos Científicos Generales (MCG)..... | 178 |
| a. Características del Método Científico General | 179 |
| b. Elementos fundamentales del MCG. | 179 |
| 4.2.2. Métodos científicos específicos. | 180 |

| | |
|--|-----|
| Referencias bibliográficas..... | 181 |
| Glosario | 183 |
| Actividades de reflexión y de aplicación. | 184 |

Segunda Parte.

Bases tecnológicas de la investigación científica 185

Capítulo V. Líneas de investigación y el proyecto *de Investigación por Humberto Ñaupas Paitán 185*

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Objetivo general..... | 186 |
| Competencias específicas..... | 186 |
| Visión panorámica del capítulo | 186 |

| | |
|--|-----|
| 5.1. Líneas de Investigación científica..... | 187 |
| 5.1.1. Líneas y temas de Investigación en Pedagogía y Ciencias de la Educación..... | 187 |
| 5.1.2. Líneas de investigación en Derecho y Ciencias Políticas..... | 188 |
| 5.1.3. Derecho Constitucional (Palacios J., Romero H., Ñaupas H., 2016)..... | 189 |
| 5.1.4. Derecho Penal (Palacios, <i>et.al.</i> 2016)..... | 189 |

| | |
|---|------------|
| 5.1.5. Derecho Civil (Palacios, <i>et.al.</i> 2016) | 190 |
| 5.1.6. Derecho Ambiental ((Palacios, <i>et.al.</i> 2016) | 190 |
| 5.1.7. Líneas de investigación en Geografía y Ciencias de la Tierra (Ñaupas, 1986:10)..... | 191 |
| 5.2. El Tema de investigación | 191 |
| 5.3. ¿Qué el plan, protocolo o proyecto de investigación? | 192 |
| 5.3.1. Concepto | 192 |
| 5.3.2. Funciones del proyecto de Investigación..... | 193 |
| 5.3.3. Preguntas e ítems en el proyecto de investigación | 194 |
| 5.3.4. Ítemes del esquema de un proyecto de investigación científica | 194 |
| 5.3.5. Análisis de los ítems del proyecto de investigación | 199 |
| 5.4. Planteamiento del problema..... | 207 |
| 5.4.1. ¿Qué es un problema científico?..... | 207 |
| 5.4.2. Clases de problemas científicos | 208 |
| 5.4.3. Descubrimiento de problemas científicos..... | 211 |
| 5.4.4. Selección de problemas científicos..... | 213 |
| 5.4.5. ¿Cómo debo formular el problema científico? | 214 |
| 5.4.6. Funciones del problema en la investigación. | 215 |
| 5.4.7. Validación del problema científico | 216 |
| 5.4.8. ¿Qué son los objetivos de investigación?..... | 216 |
| 5.4.9. ¿Cómo justificar un proyecto de investigación? | 220 |
| 5.4.10. ¿Qué limitaciones se presentan en la investigación?..... | 221 |
| Notas explicativas | 221 |
| Referencias bibliográficas..... | 224 |
| Glosario | 225 |
| Actividades de reflexión y de aplicación | 227 |
| Capítulo VI. El marco teórico en la investigación y las hipótesis | |
| <i>por Marcelino Raúl Valdivia Dueñas y Humberto Ñaupas Paitán</i> | 229 |
| Objetivo general | 230 |
| Competencias específicas..... | 230 |
| Visión panorámica del capítulo | 230 |
| 6.1. El marco teórico en el proyecto o plan de tesis..... | 231 |
| 6.2. Funciones del marco teórico..... | 231 |
| 6.3. Elementos del marco teórico | 232 |
| 6.3.1. Antecedentes | 232 |
| 6.3.2. Bases teórico-científicas | 234 |
| 6.3.3. Definición de Términos básicos | 236 |
| 6.4. Requisitos del investigador para elaborar el marco teórico..... | 238 |
| 6.4.1. Investigación bibliográfica | 232 |
| 6.4.1.1. Indagación de fuentes | 238 |
| 6.4.1.2. Iniciar el proceso de búsqueda | 238 |
| 6.4.1.3. Utilizar herramientas de búsqueda | 239 |

| | |
|---|----------------|
| 6.4.2. Uso de la normalización ISO – VANCOUVER -APA . | 239 |
| 6.4.2.1. Organización Internacional de Normalización (ISO) | 240 |
| 6.4.2.2. Estilo de Vancouver | 240 |
| 6.4.2.3. El estilo APA | 240 |
| 6.4.3. Redacción del Marco Teórico | 242 |
| 6.4.4. El Plagio. | 242 |
| 6.5. La Hipótesis científica | 244 |
| 6.5.1. Origen histórico de las hipótesis | 244 |
| 6.5.2. Definición científica de la hipótesis | 246 |
| 6.5.3. Condiciones de las hipótesis científicas | 247 |
| 6.5.4. Características | 249 |
| 6.5.5. Funciones de la Hipótesis | 249 |
| 6.6. Formulación de las hipótesis | 250 |
| 6.6.1 Hipótesis Central: | 251 |
| 6.6.2 Hipótesis Específicas: | 251 |
| 6.6.3 Clases de hipótesis | 253 |
| 6.7. Las Variables | 256 |
| 6.7.1. Clasificación de las variables | 258 |
| A. Por su grado de abstracción. | 258 |
| B. Por la función que cumplen en la hipótesis | 258 |
| C. Por su Naturaleza | 259 |
| D. Por la definición de sus características | 259 |
| E. Por el número de valores que adquieren | 260 |
| 6.8. Operacionalización de las variables | 260 |
| Notas explicativas | 265 |
| Referencia bibliográficas (Marco teórico) | 266 |
| Glosario | 267 |
| Referencias bibliográficas (Hipótesis) | 268 |
| Glosario de las Hipótesis | 269 |
| Actividades de reflexión y de aplicación | 270 |
| Capítulo VII. Técnicas e instrumentos para la recopilación de datos <i>por Humberto Ñaupas Paitán</i> | 271 |
| Objetivo general | 272 |
| Competencias específicas | 272 |
| Visión panorámica del capítulo | 272 |
| 7.1. Técnicas e Instrumentos de investigación para la recolección de datos | 273 |
| 7.1.1. Deslinde conceptual entre técnicas e instrumentos | 273 |
| 7.1.2. Tipos de técnicas e instrumentos | 274 |
| 7.2. Estructura del Instrumento | 274 |
| 7.2.1. Logo-Denominación | 274 |
| 7.2.2. La presentación-solicitud de colaboración | 275 |

| | |
|---|------------|
| 7.2.3. Datos demográficos | 275 |
| 7.2.4. Las instrucciones | 275 |
| 7.2.5. Los ítems, reactivos o preguntas..... | 275 |
| 7.3. Cualidades de los instrumentos de recopilación de datos | 276 |
| Validez..... | 276 |
| Confiabilidad..... | 277 |
| Factores que afectan la confiabilidad y validez..... | 279 |
| 7.4. La observación y la lista de cotejo | 281 |
| 7.4.1. Concepto..... | 281 |
| 7.4.2. Requerimientos de la observación científica. | 282 |
| 7.4.3. Procedimiento para construir un sistema de observación. | 282 |
| 7.4.4. Clases o modalidades de la observación..... | 283 |
| 7.4.5. Lista de cotejo | 289 |
| 7.5. El Cuestionario y la cédula de cuestionario | 291 |
| Estructura del cuestionario..... | 292 |
| 7.6. La entrevista y la guía de la entrevista..... | 294 |
| Clases de entrevista. | 295 |
| A. Entrevista estructurada | 295 |
| B. Entrevista semi-estructurada..... | 295 |
| C. Entrevista no Estructurada | 296 |
| D. Entrevista grupal..... | 296 |
| 7.7. La Escala de actitudes y opiniones y la escala de Likert..... | 299 |
| 7.8. El <i>Focus Group</i> y la guía de animación..... | 303 |
| Concepto..... | 303 |
| Procedimientos..... | 304 |
| Funciones y roles de los participantes del Grupo Focal..... | 304 |
| La Guía de Animación..... | 305 |
| 7.9. Escalas de Apresiasión | 305 |
| Utilización..... | 306 |
| Clases | 306 |
| 7.10. Recopilación documental y el fichaje..... | 308 |
| Concepto..... | 308 |
| Fuentes documentales | 309 |
| El fichaje y la ficha | 311 |
| Notas explicativas | 316 |
| Referencias bibliográficas..... | 318 |
| Glosario | 319 |
| Capítulo VIII. La medición y el muestreo | |
| <i>por Marcelino Raúl Valdivia Dueñas.</i> | 323 |
| Objetivo general | 324 |
| Competencias específicas..... | 324 |
| Visión panorámica del capítulo | 324 |

| | |
|---|-----|
| 8.1 La Medición | 325 |
| 8.1.1 Conceptos básicos..... | 325 |
| 8.1.1.1 El dato..... | 325 |
| 8.1.1.2 La Unidad de análisis | 326 |
| 8.1.1.3 El constructo | 326 |
| 8.1.1.4 La variable..... | 326 |
| 8.1.1.5 Valor | 327 |
| 8.1.1.6 Validez | 327 |
| 8.1.1.7 Fiabilidad..... | 327 |
| 8.1.1.8 Precisión | 327 |
| 8.1.2. Concepto de medición | 327 |
| 8.1.3. Niveles o escalas de medición | 328 |
| 8.1.3.1 Nivel nominal..... | 328 |
| 8.1.3.2 Nivel ordinal | 329 |
| 8.1.3.3 Nivel de intervalo..... | 330 |
| 8.1.3.4 Nivel de razón. | 330 |
| 8.1.4. Necesidad de la medición..... | 331 |
| 8.1.5. Funciones de la medición | 332 |
| 8.1.5.1 Funciones generales de la medición..... | 332 |
| 8.1.5.2 Funciones específicas | 332 |
| 8.2 El Muestreo | 333 |
| 8.2.1. Conceptos básicos del muestreo..... | 333 |
| 8.2.1.1 Unidades elementales | 333 |
| 8.2.1.2 Unidades de muestreo | 333 |
| 8.2.1.3 Descripción de la cobertura..... | 333 |
| 8.2.1.4 Fecha y duración..... | 333 |
| 8.2.1.5 Población..... | 334 |
| 8.2.1.6 Muestra | 334 |
| 8.2.1.7 Estadístico | 335 |
| 8.2.1.8 Parámetro | 335 |
| 8.2.2. Concepto de muestreo..... | 336 |
| 8.2.2.1 Leyes base del muestreo. | 336 |
| 8.2.2.2. Etapas del muestreo | 336 |
| 8.2.3. Tamaño de la Muestra. | 338 |
| 8.2.4. Tipos de Muestro..... | 339 |
| 8.2.4.1 Muestreo probabilístico. | 339 |
| A. Muestreo al azar simple | 339 |
| B. Muestreo al azar sistemático | 339 |
| C. Muestreo estratificado. | 340 |
| D. Muestreo por áreas o conglomerados | 341 |
| 8.2.4.2 Muestreo no probabilístico..... | 342 |
| A. Muestreo por cuotas | 342 |
| B. Muestreo accidental o circunstancial | 342 |
| C. Muestreo opinático o intencional | 342 |
| D. Muestreo de elección razonada | 342 |

| | |
|--|-----|
| Notas explicativas | 343 |
| Referencias bibliográficas..... | 343 |
| Glosario | 344 |
| Actividades de reflexión y de aplicación | 345 |

Capítulo IX. El diseño de investigación *por Humberto Ñaupas Paitán..... 347*

| | |
|--|-----|
| Objetivo general..... | 348 |
| Competencias específicas..... | 348 |
| Visión panorámica del capítulo | 348 |
| 9.1. ¿Qué es el diseño de investigación?..... | 349 |
| 9.2. Validez de los diseños de investigación..... | 350 |
| 9.2.1. Validez interna..... | 350 |
| 9.2.2. Validez externa..... | 352 |
| 9.3. Diseño de la investigación experimental | 353 |
| 9.3.1. Antecedentes | 354 |
| 9.3.2. Características de la investigación experimental..... | 357 |
| 9.3.3. Diseño experimental..... | 357 |
| 9.3.3.1. Símbolos en los diseños experimentales: | 357 |
| 9.3.3.2. Reglas o etapas en el diseño experimental. | 358 |
| 9.3.4. Tipos de diseños experimentales..... | 360 |
| A. Diseños Pre-experimentales. | 366 |
| B. Diseños Cuasi-experimentales | 368 |
| C. Diseños Experimentales Puros | 368 |
| 9.4. Diseños de Investigación No Experimental..... | 365 |
| 9.4.1. Símbolos de los diseños no experimentales..... | 365 |
| 9.4.2. Diseño de Investigación Descriptiva Simple | 365 |
| 9.4.3. Diseño de Investigación Descriptiva Comparativa | 366 |
| 9.4.4. Diseño de Investigación Causal o Explicativa | 367 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| Notas explicativas | 370 |
| Referencias bibliográficas..... | 370 |
| Glosario | 371 |

Capítulo X. La investigación cualitativa *por Hugo Eusebio Romero Delgado 373*

| | |
|--|-----|
| Objetivo general..... | 374 |
| Competencias específicas..... | 374 |
| Visión panorámica del capítulo | 374 |
| 10.1. La Investigación cualitativa..... | 375 |
| A. ¿Cómo se define a la investigación cualitativa? | 375 |

| | |
|---|------------|
| B. Cuáles son sus orígenes? | 376 |
| C. ¿Cuáles son sus características? | 378 |
| D. Perspectiva científica - filosófica de la investigación cualitativa..... | 379 |
| E. Perspectiva metodológica de la investigación cualitativa..... | 380 |
| 10.2. Taxonomía o clasificación de la Investigación Cualitativa | 380 |
| A. ¿Qué es el diseño o estudio etnográfico? | 380 |
| B. ¿Qué es el estudio biográfico? | 382 |
| C. ¿Qué es el estudio de casos? | 383 |
| D. ¿Qué es investigación - acción? | 384 |
| E. ¿Qué es el ensayo? | 386 |
| 10.3. Técnicas e Instrumentos de Investigación Cualitativa..... | 387 |
| A ¿Qué es la observación participante? | 387 |
| B. La entrevista no estructurada..... | 388 |
| C. ¿Qué es el <i>Focus Group</i> - Guía de <i>Focus Group</i> ? | 388 |
| D. ¿Qué es el análisis de documentos - la ficha de investigación?..... | 390 |
| E. ¿Qué es Escala de Actitudes y Opiniones - Escala de Likert? | 392 |
| 10.4. ¿Que es el Protocolo o Proyecto de Investigación Cualitativa?..... | 396 |
| 10.5. El Informe de la Investigación Cualitativa..... | 398 |
| 10.6. Necesidad de la investigación mixta, bimodal o total | 399 |
| Notas explicativas | 402 |
| Referencias bibliográficas..... | 405 |
| Glosario | 407 |

Capítulo XI. Tratamiento de los datos

por Marcelino Raúl Valdivia Dueñas y Humberto Ñaupas Paitán.....411

| | |
|---|------------|
| Objetivo general..... | 412 |
| Competencias específicas..... | 412 |
| Visión panorámica del capítulo | 412 |
| 11.1. El Trabajo de campo | 413 |
| 11.2. El diseño de presentación de los datos | 414 |
| 11.2.1. En investigaciones asociativas o correlacionales..... | 415 |
| 11.2.2. En investigaciones explicativas | 416 |
| 11.2.3. En investigaciones experimentales..... | 417 |
| 11.3. La presentación de los datos. | 419 |
| 11.4. El tratamiento estadístico..... | 419 |
| 11.4.1. La estadística descriptiva | 419 |
| 11.4.2. El procesamiento de datos..... | 420 |
| 11.5. Técnicas para el procesamiento de datos | 423 |
| 11.5.1. Técnica manual | 423 |
| 11.5.2. Técnica mecánica..... | 424 |
| 11.5.3. Técnica electrónica..... | 424 |
| 11.6. Reducción de datos..... | 424 |
| 11.6.1. Medidas de tendencia central..... | 425 |

| | |
|---|----------------|
| 11.7. La Estadística Inferencial | 429 |
| 11.7.1. La prueba de hipótesis..... | 430 |
| 11.8. Análisis de datos con el manejo del IBN SPSS | 445 |
| 11.8.1. ¿Qué es el IBM SPSS 25? | 445 |
| 11.8.2. Estructura del SPSS 16, PASW 18, | 446 |
| 11.8.3. Cuál es la estructura del IBM SPSS 24..... | 447 |
| 11.8.4. ¿Cómo funciona el IBM SPSS 25? | 448 |
| 11.8.5. La Barra de Menús del IBM SPSS 25 | 449 |
| 11.8.5. Aplicando el IBM SPSS25 | 450 |
| Notas explicativas | 456 |
| Referencias bibliográficas..... | 457 |
| Glosario | 458 |
| Ejercicios de reflexión y de aplicación | 459 |
| Capítulo XII. Otras técnicas cuantitativas: varianza y Covarianza, regresión lineal por Humberto Ñaupas Paitán | 461 |
| Objetivo general | 462 |
| Competencias específicas..... | 462 |
| Visión panorámica del capítulo | 462 |
| 12.1. Análisis de Varianza | 462 |
| 12.1.1. ¿Qué es la varianza? | 463 |
| 12.1.2. ¿Qué es la media? | 463 |
| 12.1.3. Cálculo de medias y varianza | 463 |
| 12.1.4. Tipos de varianza | 465 |
| 12.2. La covarianza | 470 |
| 12.2.1. Importancia del conocimiento de la varianza y la covarianza..... | 471 |
| 12.3. Regresión | 472 |
| Notas explicativas | 474 |
| Referencias bibliográficas..... | 474 |
| Glosario | 475 |
| Capítulo XIII. Resultados, discusión y conclusiones por Marcelino Raúl Valdivia Dueñas y Humberto Ñaupas Paitán | 477 |
| Objetivo general | 478 |
| Competencias específicas..... | 478 |
| Visión panorámica del capítulo | 478 |
| 13.1. ¿Qué debemos entender por Resultados de la investigación? | 479 |
| 13.1.2. Formas de presentación de resultados. | 482 |
| A. Tablas | 482 |
| B. Gráficas | 483 |

| | |
|---|-----|
| 13.2. Discusión de resultados..... | 487 |
| 13.4. Conclusiones de la investigación..... | 489 |
| 13.5. Recomendaciones | 489 |

| | |
|--|-----|
| Notas explicativas | 490 |
| Referencias bibliográficas..... | 491 |
| Glosario | 492 |
| Ejercicios de reflexión y aplicación | 492 |

Tercera parte:

| | |
|--|------------|
| Comunicación de los resultados y redacción de la tesis..... | 493 |
|--|------------|

Capítulo XIV. La tesis y otros trabajos académicos

| | |
|--|------------|
| <i>por Jesús Josefa Palacios Vilela.....</i> | 493 |
|--|------------|

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Objetivo general..... | 494 |
| Competencias específicas..... | 494 |
| Visión panorámica del Capítulo..... | 494 |

| | |
|--|-----|
| 14.1. La Tesis..... | 495 |
| 14.1.1. Características de la Tesis | 497 |
| 14.1.2. Tipos de Tesis..... | 499 |
| 14.1.3. Estructura de la tesis..... | 501 |
| 14.2. El Informe de Investigación..... | 504 |
| 14.2.1. Qué es el Informe de investigación | 504 |
| 14.2.2. Características..... | 505 |
| 14.2.3. Estructura | 505 |
| 14.3. Otros trabajos de investigación..... | 508 |

| | |
|--|-----|
| Notas explicativas | 519 |
| Referencias bibliográficas..... | 519 |
| Glosario | 520 |
| Actividades de reflexión y de aplicación. | 521 |

Capítulo XV. Redacción de la tesis universitaria

| | |
|---|------------|
| <i>por Humberto Ñaupas Paitán</i> | 523 |
|---|------------|

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Objetivo general..... | 523 |
| Competencias específicas..... | 523 |
| Visión panorámica del capítulo | 524 |

| | |
|---|-----|
| 15.1. ¿Qué es el arte de escribir? | 525 |
| 15.2. ¿Qué es la redacción científica? | 525 |
| 15.3. Importancia de la sintaxis en la redacción científica | 526 |
| 15.4. Importancia de la semántica en la redacción científica..... | 526 |
| 15.5. Cualidades de una buena redacción | 526 |

| | |
|---|------------|
| 15.6. Importancia del párrafo en una buena redacción..... | 528 |
| 15.7. Aspectos formales en la presentación de la tesis..... | 529 |
| 15.8. La redacción de los capítulos de la tesis..... | 530 |
| 15.9. Importancia del aparato crítico en la tesis..... | 530 |
| 15.9.1. ¿Cómo registrar la citas bibliográficas?..... | 530 |
| 15.9.2. ¿Cómo redactar las notas explicativa?..... | 531 |
| 15.10 ¿Cómo elaborar las Referencias o fuentes de información?..... | 532 |
| 15.11. Importancia del estilo APA..... | 534 |
| 15.12. Importancia del estilo Vancouver..... | 542 |
| 15.13. Otros estilos..... | 549 |
| 15.14. Importancia de las abreviaturas y locuciones latinas..... | 551 |
| Notas explicativas | 553 |
| Referencias bibliográficas..... | 554 |
| Glosario | 554 |
| Ejercicios de reflexión y aplicación. | 556 |

Índice de figuras, imágenes, cuadros, gráficos y tablas

| | |
|---|---------|
| Figura 1. Condiciones básicas del investigador científico | 39 |
| Figura 2. Teoría del Sistema de Modelo Conceptual. | 83 |
| Figura 3. Etapas del método científico | 166 |
| Figura 4. Clasificación del método científico. | 173 |
| Figura 5. Método específicos de la ciencia | 174 |
| Figura 6. Pasos a seguir en la validación de un problema de investigación. | 212 |
| Figura 7. Ficha de localización bibliográfica. | 282 |
| Figura 8. Ficha de paráfrasis. | 283 |
| Figura 9. Ficha bibliográfica. | 306 |
| Figura 10. Ficha hemerográfica (R) | 307 |
| Figura 11. Ficha hemerográfica (P) | 307 |
| Figura 12. Ficha textual. | 307 |
| Figura 13. Ficha de parafrasis | 308 |
| Figura 14. Ficha de comentario | 308 |
| Figura 15. Ficha mixta | 309 |
| Figura 16. Ficha de resumen | 310 |
| Figura 17. Ficha de investigación | 310 |
| Figura 18. Población y muestra | 329 |
| Figura 19. Tamaño de la muestra | 334 |
| Imagen 1 | 441 |
| Imagen 2 | 444 |
| Imagen 3 | 445 |

| | |
|---|-----|
| Cuadro 1. Comparación entre el conocimiento científico y conocimiento filosófico. | 66 |
| Cuadro 2. Deslinde comparativo entre la Gnoseología y la Epistemología. | 69 |
| Cuadro 3. Diferencias entre el Empirismo y el Racionalismo | 72 |
| Cuadro 4. Diferencias entre las ciencias formales y las ciencias fácticas..... | 99 |
| Cuadro 5. Principales ramas tecnológicas y tecnología (Bunge:207) | 131 |
| Cuadro 6. Resumen de las características diferenciales de los enfoques cuantitativo, cualitativo y total | 138 |
| Cuadro 7. Relaciones entre formación investigativa e investigación formativa..... | 145 |
| Cuadro 8. Coherencia entre los problemas y los objetivos | 211 |
| Cuadro 9. Coherencia entre problemas y objetivos..... | 214 |
| Cuadro 10. Diferencias entre el marco teórico y el fundamento teórico científico... | 229 |
| Cuadro 11. Formulación de problemas e hipótesis. | 246 |
| Cuadro 12. Matriz de la operacionalización de la variable: Delitos contra la Fe Pública. | 256 |
| Cuadro 13. Relación de las técnicas e instrumentos de investigación..... | 268 |
| Cuadro 14. Reaplicación de pruebas..... | 273 |
| Cuadro 15. Frecuencias con marca de clases y producto | 420 |
| Cuadro 16. Sobre frecuencias y cuadrado de las desviaciones. | 422 |
| Gráfico 1. Diagramas para tres niveles de correlación | 426 |
| Tabla 1. Tabla de frecuencias observadas..... | 430 |
| Tabla 2. Frecuencias esperadas(f_e)..... | 431 |
| Tabla 3. Para hallar el valor de χ^2 cuadrada..... | 432 |
| Tabla 4. Tabla de datos observados por actitudes..... | 433 |
| Tabla 5. De cálculo de χ^2 cuadrado de la actitud favorable | 436 |
| Tabla 6. De cálculo de la χ^2 cuadrado de la actitud neutral | 436 |
| Tabla 7. De cálculo de la χ^2 cuadrado de la actitud desfavorable..... | 436 |
| Tabla 8. Valores críticos de Chi Cuadrado | 437 |
| Tabla 9. Tabla de frecuencias con SPSS..... | 445 |
| Tabla 10. Estadístico descriptivos. | 446 |
| Tabla 11. De Frecuencias de notas, según clases (K) | 476 |
| Tabla 12. Tabla de frecuencias absolutas y relativas. | 476 |

Material complementario al libro



Complemento
en WEB

Con el fin de complementar los contenidos de este libro, puede acceder al material adicional que lo conforman los anexos relacionados a continuación y que puede descargar de la página web www.edicionesdelau.com una vez haya hecho su registro.

- Anexo 1. Coeficiente de validez de Aiken
- Anexo 2. Procedimiento para calcular la confiabilidad del instrumento
- Anexo 3. Diagrama de Gantt para la aplicación de la guía de entrevista y la cédula del cuestionario
- Anexo 4. Cronograma de ejecución de un proyecto de investigación
- Anexo 5. Líneas de investigación de la Universidad Privada de Tacna-UPT
- Anexo 6. Reglamento para la investigación, innovación y tecnología de la Universidad Privada de Tacna
- Anexo 7. Proyecto de investigación doctoral presentado por el Prof.Bach. Humberto Ñaupas Paitán a la EPG-UNE 1986
- Anexo 8. Frases y Proverbios en la Investigación Científica
- Anexo 9. Perfil del Plan de Tesis-de Postgrado-UNFV
- Anexo 10. Cédula cuestionario No. 1
- Anexo 11. La Escala de Likert
- Anexo 12. Estructura de tesis de maestría o doctorado según la Unidad de Postgrado UNMSM
- Anexo 13. Estructura de tesis doctoral en la PUCP
- Anexo 14. Esquema de tesis de maestría / doctorado en investigación
- Anexo 15. Títulos de tesis de investigadores célebres del Perú y del mundo
- Anexo 16. Algunas tesis encontradas en la Universidad Autónoma de Madrid en Ciencias de la Tierra
- Anexo 17. Algunas tesis de derecho sustentadas en la Universidad Complutense de Madrid
- Anexo 18. Tesis sustentadas de Geografía en la Universidad Autónoma de Madrid
- Anexo 19. Tesis sustentadas en Medicina humana en la Universidad de San Marcos
- Anexo 20. Tesis de enfermería sustentadas en la EAP de la Facultad de Enfermería de la UNMSM
- Anexo 21. Tesis de doctorado en la Escuela de postgrado de la Universidad Nacional de Educación La Cantuta
- Anexo 22. Tesis sustentadas en la Pontificia Universidad Católica del Perú
- Anexo 23. Listado de tesis doctorales de la USMP

- Anexo 24. Tesis de Agronomía en el departamento de Agronomía de la Universidad Nacional de Agronomía La Molina
- Anexo 25. Tesis que abarcan la temática de discapacidad por la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH)
- Anexo 26. Tesis de maestría en la Universidad Privada de Tacna
- Anexo 27. Tesis de maestría en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann
- Anexo 28. Tesis en la Universidad de San Agustín de Arequipa
- Anexo 29. Tesis de maestría en la Escuela Superior de Guerra del Ejército ES-GE-EPG
- Anexo 30. Tesis doctorales y de maestría en la Universidad Ricardo Palma
- Anexo 31. Tabla de Fisher-Arkin-Colton para determinar el tamaño de la muestra representativa de poblaciones finitas con márgenes de error desde +1% a 10% con una confiabilidad de 95% (Óptima)
- Anexo 32. Tabla para determinar el tamaño de la muestra según Krejcie & Morgan
- Anexo 33. Tabla de áreas bajo la curva normal tipificada de 0 a Z
- Anexo 34. Tabla de valores críticos de X^2 a los niveles de significancia de 0,05 y 0,01 (Resumido)

Hoja de vida sintética de los autores

Prólogo

*Las verdades más valiosas son las que se descubren en último lugar;
Pero las verdades más valiosas son los métodos.
Friedrich Nietzsche.*

En estos días el maestro e investigador de la ciencia y la tecnología Dr. Humberto Ñaupas Paitán, me ha honrado, inmerecidamente, prologar la sesuda obra: *"Metodología de la Investigación cuantitativa – cualitativa y Redacción de Tesis"*, quinta edición.

Simón Bolívar, señalaba: "La ingratitud es un crimen", y es mi deber ineludible expresar mi agradecimiento por la confianza que han depositado nuestros maestros autores de este trabajo esforzado. Su gran mérito es haber puesto toda su sangre y espíritu en dar a luz en el fragor de las luchas por una sociedad mejor.

El maestro, poeta y defensor de la libertad hispanoamericana, José Martí, afirma: "Un libro nuevo es siempre motivo de alegría, una verdad que nos sale al paso, un amigo que nos espera, la eternidad que se nos adelanta, una ráfaga que viene a posarse en nuestra frente".

Sus autores: Dr. Humberto Ñaupas Paitán, Dr. Marcelino Raúl Valdivia Dueñas, Dra. Jesús Palacios Vilela, y el Dr. Hugo Romero Delgado, son consagrados maestros universitarios, con amplia experiencia en la docencia del pre y posgrado de muchas universidades de Lima y otras regiones del Perú.

La obra comprende tres partes. **En la primera parte: Bases éticas y epistemológicas de la ciencia y la investigación científica.**

En el Capítulo I: los autores analizan las condiciones básicas del investigador científico, es decir, la formación axiológica-ética, la formación científica-tecnológica, la formación filosófica-epistemológica, y las condiciones personales, enfatizando en la verdad. El amor a la verdad, la búsqueda de la verdad, es la piedra angular de la sociedad, de la cultura, de la ciencia, de la

tecnología y de la investigación científica. La verdad es también uno de los principales valores de la ética civil que sostiene a la ética y a los demás valores necesarios para la organización y funcionamiento de la sociedad civil.

El capítulo II: La teoría del conocimiento y la epistemología, sus autores abordan con atisbos y a veces con profundidad la filosofía, la gnoseología y la epistemología que son peldaños para escalar la cumbre de la montaña de la ciencia y de la investigación. Parafraseando al filósofo e investigador argentino Ezequiel Ander-Egg, podemos afirmar que “de nada vale los procedimientos más primorosos en investigación, si antes no se ha aprendido a pensar”. En efecto en este capítulo los autores presentan los paradigmas epistemológicos más importantes en la historia de la ciencia, desde el empirismo de Francis Bacon, Thomas Hobbes y John Locke, y el racionalismo de René Descartes, Baruch Spinoza y Godofredo Leibnitz, en los siglos XVI y XVII hasta los paradigmas del Realismo, la Teoría crítica, y el relativismo en el siglo XX y XXI.

En el capítulo III: La investigación científica. Los coautores de este trabajo prístino, postulan: “la investigación científica como proceso social de descubrimiento, verificación de hipótesis o teorías no suficientemente probadas es fundamental para garantizar el desarrollo de la ciencia. Toda inversión que pueda hacerse en esta dirección siempre será poca para lograr los objetivos nacionales de aspirar el desarrollo, que significa no solo crecimiento y progreso técnico o económico sino también redistribución de la riqueza generada”.

Estamos viviendo en el umbral de la sociedad del conocimiento, sus vislumbres apenas estamos percibiendo. El crecimiento económico y el bienestar de las sociedades se centraban en la explotación de sus recursos naturales y en la capacidad de producir bienes, servicios y luego distribuir las ganancias entre los trabajadores manuales e intelectuales. Hoy, vivimos con nuevos retos y desafíos donde el crecimiento económico y el bienestar de las sociedades globales depende de la capacidad de las sociedades digitales de generar investigación científica: para producir conocimientos e innovación tecnológica.

Nuestra patria grande América Latina, su problemática constante es pobreza, escasa inversión en educación e investigación, bajo desarrollo tecnológico y su capital humano cansados de tanta ignominia, se yergue para abrir caminos de políticas de Estado que alienten a las universidades a investigar y acceder a nuevas tecnologías para lograr un desarrollo humano integral y sostenido.

En el capítulo IV: Base metodológica de la investigación científica, los autores plantean una visión general del método, su definición, su desarrollo

en las etapas ascendentes del método científico. “El método científico, está constituido por etapas que deben seguirse, para lograr la rigurosidad que persigue. Éstas son: el problema, revisión de la literatura, hipótesis, recolección de información, verificación y conclusiones”, estos eslabones constituyen la cadena indisoluble del método científico.

Es importante resaltar en este capítulo el gran aporte del matemático y filósofo René Descartes (1596 – 1650), creador del paradigma del racionalismo, quien plantea que la razón es la única fuente del conocimiento humano. En su clásico libro y obra de resonancia mundial, **El Discurso del Método** plantea las cuatro reglas del método científico; la primera regla establecía: *Que jamás se admitiera un conocimiento a menos que fuera evidente su verdad y no necesitara ponerlo en duda*; razón por la cual se le conoce como: **La duda metódica**.

En la segunda parte del libro, el capítulo V, sobre Líneas de investigación y el Proyecto de Investigación, el autor plantea que es indispensable para orientar la investigación científica en una facultad, escuela de posgrado y mejor si es a nivel de toda la universidad, la formulación de Líneas de Investigación del cual se desprende los temas. En cuanto al proyecto de investigación considero que es muy ilustrativo los ítems del proyecto, que ofrecen sea de enfoque cuantitativo, cualitativo o bimodal.

En el capítulo VI, sobre El Marco Teórico y las hipótesis, los autores definen con mucho acierto los que es el Marco teórico, mencionan su funciones y sus elementos, como son los antecedentes, las bases teóricas-científicas y la definición de los términos básicos en la formulación del planeamiento del problema. Se analizan dos temas interesantes en esta sección: los estilos de redacción del marco teórico (APA, ISO, Vancouver) y los software para detectar los plagios en la redacción del marco teórico y de la tesis en general.

En cuanto a las hipótesis los autores hacen un análisis detallado, de su naturaleza, definición científica, historia, funciones, características, clases de hipótesis y un planteamiento muy serio refutando a aquellos metodólogos que consideran a la hipótesis como preguntas y no como respuestas. Finalmente con la maestría que los caracteriza, analizan el concepto de variables y presenta un ejemplo de operacionalización de las variables.

En el capítulo VII sobre técnica e instrumentos para la recopilación de datos, ofrecen información muy valiosa sobre las técnicas e instrumentos principales que se utilizan en la investigación cuantitativa y cualitativa, constituyendo uno de los aportes más significativos en el libro.

En el capítulo VIII sobre la Medición y el Muestreo, nos ilustran sobre tipos de medición que son importantes realizar en la investigación cuantitativa y el muestro probabilístico que también es una técnica matemática-estadística muy utilizada en la investigación de tipo cuantitativa, pero que también puede aplicarse en la investigación cualitativa, cuando el muestro no es probabilístico, es decir basado en la teoría de probabilidades.

En el capítulo IX, sobre el Diseño de Investigación, los autores abordan esta técnica con mucha maestría, explicando lo que es un diseño de investigación, diferenciándolo del proyecto de investigación. En él se analiza lo que es la validez interna y la validez externa. La validez interna consiste en controlar un conjunto de variables extrañas que pueden generar hipótesis rivales en relación con la hipótesis de trabajo. Las principales variables extrañas son: historia, maduración, instrumentos de medición, el pre-test, etc.

La validez externa consiste en la capacidad de proyectar los resultados de una investigación en una muestra pequeña a una población mayor, lo que depende de la validez de población y de la validez ecológica.

En el capítulo X, sobre Investigación Cualitativa, los autores definen lo que se entiende por investigación cualitativa y analizan sus características, su naturaleza interdisciplinaria, los tipos de investigación cualitativa en función de las diferentes perspectivas filosóficas - metodológicas y las técnicas e instrumentos que se utilizan en la recopilación de la información.

En el capítulo XI, sobre Tratamiento de Datos, los metodólogos abordan sobre el conjunto de técnicas matemático-estadísticas, propias de la estadística descriptiva y de la estadística inferencial. Principalmente analizan las técnicas de presentación de datos o procesamiento de los datos recolectados en el trabajo de campo, de los cuales la construcción de la base de datos es el más importante. Sigue la reducción de datos, es decir la estimación de medidas estadísticas de tendencia central y de dispersión. Luego analizan las diferentes técnicas de la prueba de hipótesis, tanto del análisis paramétrico como del análisis no paramétrico. Finaliza este capítulo con la exposición del programa SPSS, en cuanto a su naturaleza, historia, estructura, análisis de la barra de menús y aplicación de la última versión del IBM SPSS 25

En el capítulo XII, sobre Otras técnicas cuantitativas, los investigadores de la metodología de la investigación nos ofrecen una exposición bastante escueta sobre la Varianza, la Covarianza y la regresión lineal, que tienen una gran aplicación en la investigación cuantitativa, principalmente en la investigación experimental.

En el capítulo XIII, sobre Resultados, discusión y Conclusiones, los autores analizan lo que debe entenderse por resultados de investigación y las formas de presentación de los mismos. En cuanto a la discusión de los resultados los autores se plantean que el investigador debe ser autocrítico con respecto a los resultados. Finalmente señalan cómo deben redactarse las conclusiones y recomendaciones.

La Tercera parte: Comunicación de los resultados y redacción de las tesis.

Engloba el **capítulo XIV: la tesis y otros trabajos académicos** y finalizan con el **capítulo XV: Redacción de la tesis universitaria**. Los autores aseveran: “La tesis es el documento en el que se exponen los resultados científicos alcanzados por el tesista en su trabajo de investigación. Se presentan en forma sistematizada, lógica y objetiva esos resultados en correspondencia con el proyecto presentado, discutido y aprobado para la búsqueda de soluciones al problema planteado con respuestas científicas contextualizadas a partir del método científico”. Su importancia lo señala muy bien Gildomero Arista Montoya cuando dice: “La tesis es siempre un reto. Provoca y compromete totalmente a su autor. No revela solamente un punto de vista teórico; también expresa la capacidad y las limitaciones personales. Inclusive ella es reflejo de la calidad académica de la institución universitaria que la acepta y califica.”

El capítulo final, la redacción de la tesis universitaria, tienen como objetivo general que los tesisistas sean capaces de redactar las tesis de maestría o doctoral. Aborda los conceptos del arte de comunicar, el arte de escribir, la redacción científica, la importancia de la sintaxis y la semántica en la redacción científica, etc. Honorato Balzac decía: “Una frase pésima vale más que un papel en blanco” en el arte de la redacción nuestros autores recomiendan esta regla de coger el tema y ensuciarse las manos, es más fácil corregir que crear.

En resumen, estamos frente a una obra esencial, donde confluyen ríos de sabiduría científica, conocimiento del universo de la investigación y de la pedagogía; por lo que me permito recomendar a los profesionales, académicos y estudiantes universitarios del pre y posgrado, cuya lectura será como una brújula en la investigación de la sociedad del conocimiento.

Doctor Ramiro Trujillo Román
Rector de la Universidad Tecnológica de los Andes
Abancay

Presentación

Es para mí una satisfacción presentar la obra *Metodología de la Investigación Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de Tesis*, a petición de sus autores a quienes agradezco por esta distinción.

En la era de la información, la complejidad de la construcción del conocimiento científico es cada vez mayor, los cuestionamientos al método científico como el único camino para llegar al conocimiento, ha generado un movimiento importante en el claustro universitario. Así se empieza a trabajar la investigación cualitativa. Las ideas de Popper, Lakatos y Feyerabend, van calando en la cátedra universitaria, sin desmerecer la presencia de Bunge.

De allí que los esfuerzos de académicos por generar fuentes de consulta, resultan ser invalores. Deben recoger los pensamientos epistemológicos actuales así como los avances tecnológicos que han facilitado la eficiencia del tratamiento de los datos en los trabajos de investigación, tanto de pregrado como de postgrado.

En esta presentación debo mencionar a los autores de la obra que tengo en mis manos. Es evidente que los académicos Humberto Ñaupas Paitán, Marcelino Raúl Valdivia Dueñas, Jesús Josefa Palacios Vilela y Hugo Eusebio Romero Delgado, han desplegado sus mejores voluntades para abordar temas como, las condiciones básicas del investigador científico, poniendo énfasis en las cualidades éticas, morales, axiológicas y sobre todo el amor a la verdad y la responsabilidad ante una actividad básica para el desarrollo de las sociedades. Así mismo, sobre su preparación personal y tecnológica para dominar las herramientas que la tecnología le brinda para su diario quehacer.

En la primera parte de la obra, luego del desarrollo de las condiciones del investigador, se aprecia el interés de los autores, por poner al alcance, de los alumnos de pre y postgraduados, las bases gnoseológicas y epistemológicas que todo investigador debe poseer para desenvolverse en el terreno del cono-

cimiento, la ciencia y la investigación científica: sus tipos, niveles y enfoque. El abordaje del método científico, reviste sencillez didáctica al detallar sus etapas y establecer la coherencia metodológica que conlleva su carácter de sistemático y riguroso. Distingue entre el método científico general y los métodos específicos.

En la segunda parte del libro, los autores entran a la operativización de la investigación. Así dentro del quehacer de la investigación destacan la importancia de las líneas de investigación para lograr impactos en la sociedad, de los trabajos de investigación desarrollados. Consideran a la línea de investigación como un eje de desarrollo en determinado campo de la ciencia y permite la sistematización de la investigación con la integración de los proyectos de investigación, demostrando una amplia visión sobre sus esquemas, sean estos cuantitativos, cualitativos o bimodales.

Para el desarrollo del proyecto consideran a las funciones y elementos del marco teórico en el plan de tesis o proyecto de investigación, la importancia de los antecedentes de la base científica y de los conceptos básicos. Recalcan la necesidad de la preparación de la investigación en la redacción científica y del manejo de los estilos de normalización como la ISO, APA y Vancouver.

Se aprecia una secuencia lógico-didáctica importante en la obra, ya que los autores, luego desarrollan el tema de las técnicas, instrumentos para la recopilación de los datos para la prueba de hipótesis. Preparados los instrumentos, toman en consideración la necesidad de trabajar la población y la muestra y definir algunos conceptos relacionados a la medición como validez, fiabilidad y precisión. Seguidamente presentan el diseño de investigación como el modelo a seguir sea experimental o no experimental, básica o aplicada, investigación cuantitativa o cualitativa.

En el tratamiento de los datos, después de la recopilación de la información, presentan una reseña relacionada a la aplicación de las estadísticas paramétrica y no paramétrica. Así, abordan el trabajo de la presentación de los resultados de la investigación en tablas y figuras, así como de la medidas estadística: Chi cuadrado, "t" de student, entre otras, de acuerdo con si las investigaciones sean correlacionales, explicativas o experimentales. No dejan de lado el avance tecnológico y nos presentan también la utilización del SPSS, como software para el tratamiento de los datos en investigaciones sociales. Finalmente en esta segunda parte de la obra destacan la importancia de la discusión y las conclusiones. Estos elementos son valiosísimos en la visibilidad de la investigación.

En la tercera parte de la obra, los autores abordan el tema de los trabajos de investigación en las modalidades de la tesis, el informe de investigación y otras. Estas modalidades se desarrollan con fines de grado o titulación en la universidades o instituciones que así lo exigen. Pero también desarrollan la visibilidad de los resultados de investigación, se destacan la importancia de la redacción científica: la construcción oracional, del párrafo, de los capítulos; así como la corrección idiomática y el respeto a las normas de los estilos ISO, APA y Vancouver; al uso de abreviatura y locuciones latinas.

Se aprecia que el libro que nos presentan los autores aborda, la temática de la investigación en forma holística y constituye una valiosa fuente de consulta para los alumnos de pregrado y postgrado, así como para cualquier persona interesada en realizar investigación científica.

Doctor Javier Ríos Lavagna
Rector
Universidad Privada de Tacna

Introducción

Ciencia e investigación son las dos coordenadas fundamentales de la universidad moderna que aspira al desarrollo de su región y del país entero. La primera entraña docencia universitaria basada en teorías científicas rigurosamente verificadas o demostradas, mediante el método científico. La segunda implica la misión fundamental de la universidad: descubrimiento o producción de nuevos conocimientos científicos. Entre ambas existe una relación muy estrecha ya que no puede concebirse ciencia sin investigación, ni investigación sin ciencia.

Pese a estas constataciones, los políticos que llegan al Congreso, cuando se trata de mejorar la situación económica de las universidades, y del sistema educativo en general para implementar un proyecto agresivo de desarrollo de la ciencia y la investigación, desde la escuela hasta los estudios de postgrado se rasgan las vestiduras, con la consabida expresión: *No hay plata, pues Sres.*, pero si hay plata para frigo bar, televisores inteligentes para ver el mundial, otorgar licencia por cinco o siete días para que los parlamentarios viajen para ver el mundial o para pagar sueldos exorbitantes a su burocracia. ¿Cómo es posible que un simple chofer de los burócratas dorados, del Ministerio de Educación ganen cuatro mil soles mensuales, mientras que los profesores de educación básica y superior no universitaria estén percibiendo, dos mil, tres mil soles mensuales? Y eso nos es todo ¿por qué una secretaria ejecutiva, del ministro, vice-ministro u de un director superior, que sólo tiene tres años de estudios, a nivel técnico gane o perciba de diez mil a 15 mil soles, mensuales, más de gratificaciones, sueldos por fiestas patrias y año nuevo?

Durante el último año de gobierno o de “desgobierno” de los ex -presidentes Ollanta Humala y Pedro Pablo Kuczynski se incrementaron los presupuestos al sector educación para mejorar los haberes de los maestros, mejorar la infraestructura y los equipos de enseñanza pero desafortunadamente fueron para aumentar los sueldos de los burócratas y es así que el Ministerio de Educación sigue trabajando con proyectos de inspiración neoliberal, desde la década del 90, invisibilizando propuestas educativas de grandes maestros como :José An-

tonio Encinas, Emilio Barrantes, Augusto Salazar Bondy, Walter Peñaloza Rame-lla, de tal suerte que la educación pública ha retrocedido 40 a 45 años, sigue siendo de mala calidad, porque dismantelaron las avances progresistas de la reforma de la educación de 1970-1975 durante el gobierno del Gral. Juan Velasco Alvarado, período en el que se creó CONCYTEC (1968), el INIDE (1970) y otros Institutos de Investigación en la mayoría de los sectores.

En consecuencia la Universidad Peruana, tiene el reto de cambiar, de renacer de sus propias cenizas, como el ave fénix, para impulsar la ciencia, la investigación científica, tecnológica e innovación, así como la creación intelectual-artística, y otras actividades que afirmen su vocación humanística de servicio a su entorno local, regional, nacional y continental.

Justamente el contenido de esta quinta edición está destinada a ofrecer un modelo de ciencia e investigación humanística, es decir que permita resolver los angustiantes problemas regionales, nacionales y continentales. Ya es tiempo de que nos desprendamos de modelos o enfoques neopositivistas y cuantitativos, que sólo prestan importancia a los problemas matemáticos estadísticos, creyendo que estos instrumentos garantizan la validez y confiabilidad de los resultados de la investigación.

Es hora de comprender que no hay ciencia sin investigación centrada en nuestros problemas reales; que no hay ciencia en la universidad si los docentes enseñan obsesionados en modelos cuantitativos, sin capacidad innovadora, creadora y sobre todo crítica. Las TIC son importantes como innovación tecnológica, en la enseñanza universitaria pero si no se promueve simultáneamente la investigación formativa, la enseñanza problémica o el aprendizaje basado en problemas (ABP), entonces la universidad no estará cumpliendo con su misión de formar investigadores.

En segundo lugar queremos dilucidar que cuando hablamos de ciencias, no sólo nos referimos a las llamadas ciencias puras (matemática, física, química, biología, etc) o ciencias aplicadas (agronomía, medicina, derecho, enfermería, ingenierías, etc) sino también a las ciencias sociales o humanas, tan importantes como las primeras, como la historia, la sociología, la psicología, la economía, la antropología, etc. que permiten que los profesionales egresados tengan una formación científica humanística. Es hora que el CONCYTEC, renueve su Política Científica y Tecnológica, revalore y promueva las investigaciones sociales, con más fuerza y convicción, como se hicieron durante el citado período de la Reforma Educativa, creando el INIDE, el ITINTEC, INICTEL, IMARPE, SENAHMI, IGP, INGEMET, INIA, ONERN, entre otros institutos de investigación. (Sagasti, 2008:127).

En tercer lugar, quisiéramos agradecer a los colegas docentes, académicos, de las Escuelas de Posgrado de las Universidades Públicas y Privadas del Perú que, con suma generosidad, han comentado y recomendado a sus estudiantes la lectura de nuestro libro. Asimismo, agradecemos sus valiosas sugerencias, las mismas que están integradas en esta quinta edición.

La quinta edición, revisada, actualizada y ampliada comprende tres partes y 15 capítulos. En la primera parte titulada Bases Éticas y epistemológicas de la ciencia y la investigación científica, comprende tres capítulos en los que se analizan: las condiciones básica del investigador; la teoría del conocimiento y la epistemología, la investigación científica y el método científico.

La segunda parte comprende siete capítulos y está dedicada al análisis del proyecto de investigación, el problema de investigación, los objetivos, el marco teórico, las hipótesis y las variables científicas. Así mismo aborda el estudio de las técnicas de recolección de datos, como la observación, el cuestionario, la entrevista, escala de actitudes y opiniones-escala de Likert, escala de apreciación, el *focus group*, y la recopilación documental; las técnicas cuantitativas, como el muestreo, el tratamiento estadístico, la prueba de hipótesis, el análisis de datos con SPSS; el diseño de la investigación, perspectivas metodológicas y técnicas de la investigación cualitativa.

La tercera parte comprende dos capítulos y está dedicada a la Tesis y otros Trabajos académicos que pueden servir para obtener el G.A. de Bachiller (bachelor of science) y la redacción de la tesis para la Maestría y el Doctorado.

La presente edición está diseñada, diagramada e ilustrada con fotos y gráficos, en base en las técnicas de ilustración y diagramación. Cada capítulo está precedido de objetivos generales y competencias, una visión panorámica del capítulo. Luego viene el desarrollo del capítulo y al final están las notas explicativas, referencias bibliográficas, documentales y/o electrónicas; glosario, actividades de reflexión y de aplicación y mapas conceptuales, para que la lectura sea comprensible, amena y atractiva. Al final de la obra acompañamos 34 anexos, a manera de ejemplos, de los temas y técnicas tratados en el texto.

Mención especial merece nuestro agradecimiento al Dr. Ramiro Trujillo Román, Rector de la Universidad Tecnológica de los Andes-Apurímac, y al Dr. Javier Ríos Lavagna, Rector de la Universidad Privada de Tacna, por honrarnos al escribir el prólogo y presentación de este libro.

Asi mismo agradecemos a Ediciones de la U, de Bogotá, en la persona de la Sra. Adriana Gutiérrez Malaver, editora, y al Sr. Oswaldo Peñuela, Gerente de la

editorial, por habernos permitido acercarnos a los colegas y estudiantes universitarios del contexto latinoamericano y caribeño.

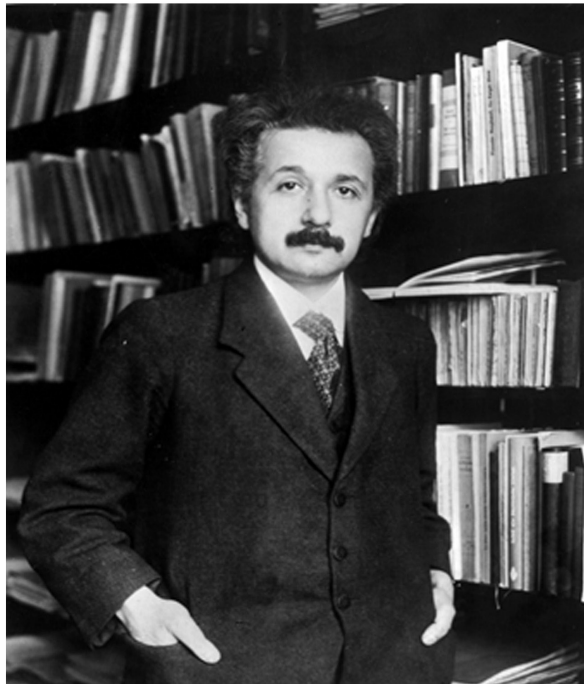
Finalmente agradecemos a la Econ. Astrid Ilmia Ñaupas Arguedas, y la estudiante de Medicina Humana, Viviana Zoraida Purizaga Ñaupas, por haberse dedicado al cuidado de la revisión y organización del texto final.

Lima, 18 de julio del 2018

**Humberto Ñaupas Paitán
Marcelino Raúl Valdivia Dueñas
Jesús Josefa Palacios Vilela
Hugo Eusebio Romero Delgado**

Primera parte

Bases éticas y epistemológicas de la ciencia y la investigación científica

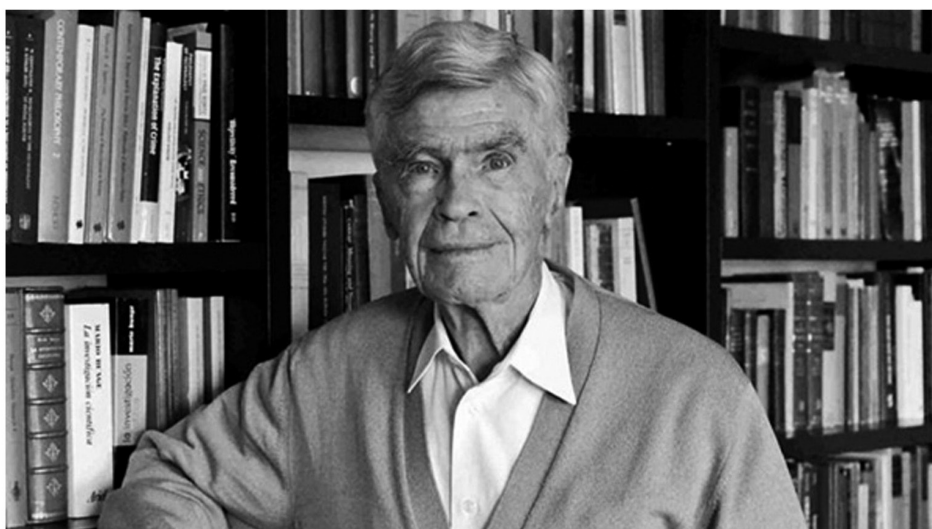


Albert Einstein (1879-1955) genial físico matemático, nació en Alemania, adoptó la ciudadanía suiza y luego se exilió en los Estados Unidos, donde murió. Figura como el más grande los científicos del mundo, sobre todo por ser autor en 1905, de la Teoría de la Relatividad Especial y en 1915, por la Teoría de la Relatividad General, lo que le valió para que en 1921 recibiera el premio Nobel de la Física. Fue precursor de la Teoría Cuántica que después formuló Max Planck.

Capítulo I

Condiciones básicas del investigador científico

Por: Marcelino Raúl Valdivia Dueñas



Mario Bunge (1929-) es el epistemólogo latinoamericano más brillante que tenemos. Es representante del paradigma realismo científico, una variante del realismo crítico de Karl Popper. Tiene en su haber numerosas obras publicadas como: *La investigación científica* (1969); *La ciencia, su método y filosofía* (1972); *Epistemología* (1982); *Tratado de Filosofía Básica*, en 8 volúmenes y numerosos artículos científicos. Ha recibido más de 21 distinciones de doctor honoris causa y ha ejercido la docencia universitaria en prestigiosas universidades del mundo. Se inició en la Universidad de la Plata (Buenos Aires, Argentina), UNAM de México, en Alemania, Suiza y actualmente enseña en la Universidad McGill de Montreal en Canadá.

Objetivo general

El lector al término del capítulo será capaz de:

Tomar conciencia sobre las condiciones éticas, tecnológicas y personales que debe reunir todo investigador.

Competencias específicas

El lector para lograr el objetivo general propuesto:

1. Observa y practica los valores que integran las condiciones éticas básicas del investigador científico en el proceso de investigación científica y en su difusión.
2. Domina las herramientas que le requiere las condiciones tecnológicas básicas que todo investigador científico necesita en la actividad científica.
3. Posee una base sólida de conocimientos de filosofía y epistemología para fundamentar y orientar su actividad como investigador científico, lo que implica aprender a pensar y ser crítico con fundamento.
4. Cultiva las condiciones personales básicas que todo investigador científico debe poseer para lograr un buen desempeño en la actividad científica.

Visión panorámica del capítulo

En este primer capítulo vamos a reflexionar sobre las condiciones básicas del investigador científico, principalmente sobre las condiciones éticas, morales y axiológicas que tanta falta nos hace debido a la implosión moral en la que vive nuestra sociedad a escala planetaria, haciendo énfasis en el amor a la verdad, la responsabilidad, etc. Seguidamente analizaremos sobre las técnicas, procedimientos y herramientas, que debe dominar el investigador para operativizar la investigación científica. En tercer lugar analizaremos y reflexionaremos sobre la filosofía y la epistemología para fundamentar y orientar el proceso de investigación científica. Finalmente abordaremos las aptitudes psico-biológicas necesarias para aventurarse en el mundo de la investigación, como capacidad de asombro y curiosidad, observación diligente, voluntad, perseverancia a toda prueba en la investigación de un problema científico.

1.1. El investigador científico



La investigación científica es considerada como una actividad que está dirigida a lograr el conocimiento científico. También es considerada como un proceso riguroso, sistematizado, que requiere el dominio de herramientas tecnológicas, de procedimientos lógicos, y sobre todo la toma de decisiones sobre los resultados alcanzados ya sea comprobando una hipótesis o no. Por lo tanto este quehacer ejecutado por una persona profesional o no, requiere de condiciones que le permita ejecutarla en forma eficiente.

Así como en el fútbol, por ser el deporte más conocido en el mundo, podemos observar que las personas que lo practican, con profesionalismo, deben presentar ciertas condiciones y cualidades como: elasticidad, estado físico, porte, peso, velocidad, dominio del balón, profesionalismo, etc. Para lograr el desarrollo de estas cualidades, practican permanentemente bajo la atenta mirada de un técnico y se someten a determinadas reglas con rigurosidad.

Como el futbolista, el investigador debe realizar varias actividades, para las cuales debe estar preparado. Así, debe saber observar la realidad, identificar necesidades y formular problemas de investigación dentro de líneas de investigación. Buscar teorías, principios, leyes o conocimientos científicos, a través de la lectura crítica y el uso de INTERNET, que fundamenten la investigación. Por lo tanto, debe saber seleccionar los conocimientos de utilidad a la investigación, construir la base científica pertinente, y dominar la redacción científica.

De igual modo, debe formular interrogantes, objetivos e hipótesis, operacionalizar variables establecer tipos y diseños de investigación, delimitar el ámbito de la investigación, identificar las unidades de estudio, la población y si es necesario seleccionar la muestra con la que va a trabajar, poniendo en juego sus conocimientos en investigación científica.

El investigador debe saber aplicar instrumentos de acopio de datos, y una vez recopilados, procesarlos, presentarlos, analizarlos e interpretarlos. Para ello, debe tener los conocimientos de estadística descriptiva e inferencial suficientes, así como dominar los procedimientos lógicos de inferencia, deducción e

inducción. Finalmente debe redactar el informe final o tesis y luego defenderla ante un jurado, demostrando su capacidad expositiva y argumentativa.

Si bien es cierto, estas condiciones o cualidades, son reconsideradas como básicas, debemos reconocer que el avance de la tecnología en las últimas décadas también requiere que el investigador desarrolle otras capacidades como: la de transferir conocimientos a través de la publicación, el conocimiento para postular a fondos concursables y lograr el financiamiento de sus investigaciones, adaptarse al cambio, trabajar en grupos de investigación, actualizarse permanentemente, saber medir el impacto social de la investigación, entre otras. Es necesario recordar la opinión que tienen ciertos investigadores sobre el investigador científico.

Ernesto de la Torre y Ramiro Navarro (1993) citan a Hermann, Whitney y Pardinas, quienes opinan de la siguiente manera: Max Hermann (1963:24) señala que *“un buen investigador debe estar libre de todo prejuicio preconcebido, disponer de buen sentido común, dominar el pensamiento teórico y saber pensar en términos realistas...Tener un concepto elevado de la responsabilidad y honradez...”*

Frederick L. Whitney (1958), citado por La Torre y Ramiro, señala ciertos rasgos, actitudes y capacidades que deben tener los investigadores; dentro de ellas destacan: la capacidad de razonamiento, actitud moral, y celo investigador. Por su parte, Felipe Pardinas (1960), resalta en el investigador las cualidades de honradez en el trabajo científico, amor a la verdad, modestia, entre otros.

Ezequiel Ander Egg (1995:50), por su parte, hace un alcance muy importante en relación con las condiciones que debe reunir quien pretende hacer investigación. Señala que: *“Se pueden aprender muchos procedimientos para investigar, pero eso sirve de muy poco si no se ha aprendido a pensar”*

Si nos queremos dedicar a la investigación, es necesario trabajar en las condiciones y cualidades antes mencionadas, que nos permitan realizar las actividades de la investigación científica. Para adquirirlas, debemos prepararnos, entrenar muy duro y respetar las normas del trabajo intelectual. Sólo así, lograremos actuaciones decorosas en el campo de la investigación.

Las condiciones y cualidades a las que nos referimos, pueden ubicarse en cuatro planos de formación: Formación Axiológica - ética, Formación Científica -Tecnológica, Formación Filosófica - Epistemológica, y Formación personal; los mismos que desarrollaremos en las siguientes páginas.



Figura 1. Condiciones básicas del investigador científico.

1.2. Formación axiológica- ética



Este plano de formación es de cierta complejidad. Está relacionado el campo de los valores y principios que deben regir a todo investigador y que se desprenden de las mismas características del conocimiento científico en gran medida.

La neutralidad axiológica de la ciencia derribada por Tomas Kuhn (1973:), permitió que se aceptara a los valores de la ciencia que se les conoce también como valores epistémicos (verdad, coherencia, rigor, entre otros), señalando que los paradigmas también incluyen valores". Es necesario recordar que Mario Bunge (1962: 22) sostenía que la investigación científica era una escuela moral (1). Debemos considerar con Echevarría (2002:) que:

La axiología de la ciencia no ha de ocuparse de los juicios de valor de los científicos, sino de los procesos de evaluación que llevan a cabo, algunos de ellos utilizando protocolos intersubjetivos de evaluación, los cuales han de ser objeto de atenta consideración por parte de los axiólogos de la ciencia.

De Matteis (2005:39) citado por Viviana Burad (2005:5) define a la Ética como "la doctrina o ciencia de los motivos y reglas que guían las acciones humanas o

más bien de los principios que deben guiarlas para que sean buenas y dignas de aprobación tanto por parte de la conciencia propia como de la ajena". Es evidente que la ética señala qué actos son correctos, incorrectos, obligatorios o prohibidos. Es más, proporciona los fundamentos para aceptar las normas que propone.

Luego de los párrafos expuestos trataremos algunos de los valores que debe observar o cultivar el científico en su actividad.

1.2.1. Amor a la verdad

Tarski, citado por Karl Popper en 1982 (en Martínez) considera a la verdad como la correspondencia de los hechos con la realidad. Si tenemos en cuenta que el método científico persigue siempre encontrar la verdad, entonces aceptaremos que todo conocimiento científico sea verificable. No se puede hacer ninguna verificación falseando los resultados, ya que la investigación perdería su carácter de útil, y no podría llegar a las leyes naturales o sociales cuya transitoriedad es manifiesta.

De allí que el investigador debe preguntarse permanentemente,
¿Estoy haciendo lo correcto?
¿Soy honesto?
¿Busco la verdad?

No debemos olvidar que los resultados de una investigación que se generan en datos falsos, inventados por oscuras razones, son indudablemente falsos. Cuando el conocimiento científico es verdadero, es consistente y útil.

La práctica de la verdad por el investigador, le permite alcanzar el conocimiento científico. Cuando realiza malas prácticas en la investigación científica, entonces el investigador falta a la honestidad, pierde credibilidad y destruye la confianza que la comunidad científica pudo haber depositado en él. De allí que su amor por la verdad debe estar fuera de toda duda.

Es necesario aclarar aquí, que cuando la hipótesis no ha podido ser comprobada con la información recogida, en una investigación que ha observado rigurosamente los procedimientos científicos, no significa que la investigación sea mala o descalificada, sino simplemente que la hipótesis planteada no es cierta. La creencia de que todas las hipótesis deben ser siempre verdaderas, genera, equivocadamente, que en muchas investigaciones se modifique la información, falseen datos para "comprobar" la hipótesis, invalidando con esta acción su investigación.

1.2.2. Responsabilidad

Cuando se aborda el tema de la responsabilidad del investigador, se debe considerar varios puntos de vista: Se debe realizar la investigación en función a protocolos establecidos por Comités de Ética, que salvaguarda la integridad de los sujetos que investigan y los sujetos investigados. Asimismo se debe respetar los principios éticos que las universidades consideran en la ejecución de la investigación. El investigador debe asegurarse de estar utilizando los métodos pertinentes para el desarrollo de la investigación y llegar a conclusiones confiables. En caso de estar trabajando con seres humanos, lograr el consentimiento informado y sobre todo respetar la confidencialidad.

Tal vez, una de las responsabilidades que se escapa al contexto antes mencionado, es el de la pertinencia de la investigación. Asegurarse de la utilidad de la investigación y principalmente del impacto social que va a generar ésta. Es necesario desterrar la costumbre de investigar por investigar.

Estamos de acuerdo con De Febres (2007:19) cuando define la responsabilidad como un valor que :

tiene que ver con asumir las consecuencias de nuestras decisiones y acciones. Una persona responsable es aquella que respondiendo al llamado de su conciencia, de Dios o de sus semejantes, cumple integralmente las obligaciones que se derivan de sus propios talentos y capacidades y del puesto que ocupa en el espacio social en que se desarrolla.

Entonces podríamos enfatizar que el investigador responsable es aquel que observa los protocolos que le requiere su investigación, protege a su equipo y a las unidades investigadas, y asume las consecuencias de las investigaciones que realiza y cumple con sus obligaciones como investigador en el grupo y lugar donde se desempeña como tal.

1.2.3. Capacidad para transferir conocimientos

Mario Bunge (1985:30), cuando se refiere la comunicabilidad del conocimiento científico, advierte:

"... La política del secreto científico es, en efecto, el más eficaz originador del estancamiento de la cultura, en la tecnología y en la economía, así como una fuente de corrupción moral". De esta afirmación se deduce la existencia de una ética investigativa, la misma que se ve reforzada cuando muchos investigadores coinciden en que todo investigador tenga un elevado concepto de

lo correcto, la responsabilidad y honradez, actitud moral y celo investigador, honradez en el trabajo científico y amor a la verdad.

El investigador debe estar preparado para comunicar el conocimiento científico resultado de su investigación, en forma verdadera sin falsearlo.

En este sentido, la transferencia del conocimiento, va más allá, ya que implica aprovechar los resultados alcanzados en las investigaciones, para resolver de la comunidad, para el fortalecimiento de las empresas y organizaciones. De allí que el investigador tiene un rol trascendente que debe ser reconocido por la comunidad científica, por la comunidad académica y por la sociedad. Es por esta razón que todo resultado debería ser medido por el impacto científico, académico y social que genera.

Por esta razón el investigador debería estar preparado para escribir artículos de investigación en revistas indexadas, y buscar la forma de medir los impactos mencionados líneas arriba.

Otras de las actividades para las cuales debe estar preparado, son: exponer el trabajo realizado en congresos, simposios, conversatorios, coloquios. Este hecho implica el desarrollo de su capacidad explicativa y de expositor. Por otro lado las redes científicas solicitan de él cierto manejo de herramientas tecnológicas de comunicación que le permitan difundir el conocimiento alcanzado con su investigación.

1.2.4. Respeto al código de ética científica

Es necesario recordar a Neil Salkind (1998:5) cuando manifiesta que "*la mala investigación es plagiar el trabajo de otras personas. Falsificar datos para demostrar algo. Falsear la información para engañar al participante*". Hoy en día la práctica de cortar y pegar, con el avance de la Internet, han generado un conflicto moral, que muy pocos reconocen. Lo que importa es lograr las metas previstas, sin importar cómo.

Esto ocurre generalmente, cuando el estudiante se ha fijado como meta aprobar el curso de investigación científica, educativa o seminario de la tesis, a él no le interesa aprender a hacer investigación, el no quiere aprender a investigar, sino que bajo una falsa percepción, lo que quiere es conseguir la nota salvadora, y para lograrlo, recurre a cualquier medio.

Qué distinto sería, si el estudiante tuviera como meta aprender a hacer investigación, aprender a investigar. Se debe recordar que en la vida real, no hay

examen de aplazados o sustitutorio y el fracaso es el resultado inevitable para el que no está bien preparado.



El investigador debe ser un celoso guardián del respeto a la propiedad intelectual, y poner en práctica las formas para evitar caer en este flagelo. Es necesario promover una cultura antiplagio o de la originalidad, para ello existen prácticas consideradas buenas, tales como: Aplicar estilo APA (American Psychological Association-Asociación Americana de Psicología), ISO (International Organization for Standardization – Organización Internacional de Normalización), estilo VANCOUVER y otras, que regulan la forma de dar crédito a la autoría del conocimiento normando la forma de citar, referenciar, presentar tablas y figuras, etc. Utilizar programas para detectar las similitudes, como el 'Turnitin', 'Urkun', que permiten identificar en un escrito textos similares en otras fuentes. Esta identificación sirve para corregir aquellas situaciones irregulares por decir lo menos.

1.3 Formación científica-tecnológica

1.3.1. Conocimientos de Estadística Descriptiva e Inferencial

Se ha considerado, dentro del enfoque positivista, a la estadística como el auxiliar más poderoso, por ser según Roberto Ávila (1990:15) "... uno de los idiomas esenciales para comunicarse en el mundo universal de la ciencia y la tecnología". Jorge Daza (2006:17) la considera como "...la ciencia que se dedica al desarrollo y empleo de métodos cuantitativos para la toma de decisiones en base a una información obtenida".

El procesamiento de la información tiene como finalidad presentar los datos en forma ordenada. Esta acción constituye el primer paso para el análisis e interpretación de los mismos, que nos conducirá a la comprobación de la hipótesis. Asimismo a establecer conclusiones con características del conocimiento científico.

La estadística es la herramienta que nos permite el procesamiento y presentación de la información acopiada. Nos proporciona métodos, técnicas, modelos, procedimientos y las medidas necesarias para proceder al análisis cuantitativo y cualitativo, y a la interpretación de la información presentada. Entre estas medidas se puede mencionar las de tendencia central, dispersión, correlación y probabilidades.

La estadística nos proporciona nociones sobre las hipótesis, variables, población, y muestra, que son elementos indispensables en todo proceso de investigación científica, por lo tanto todo diseño de investigación deberá tener un plan de análisis estadístico, de lo contrario tendrán serias dificultades para comprobar o verificar las hipótesis.

Así, gracias a la estadística se puede cuantificar o dimensionar el comportamiento de los hechos y variables de una población determinada, realizar comparaciones, descripciones, predicciones, correlaciones, que permiten explicar y llegar a conclusiones, con cierta precisión sobre los fenómenos en estudio.

Con el avance de la tecnología se han desarrollado softwares como el SPSS para el procesamiento de la información de investigaciones sociales, el EXCEL, y otros más, de allí que todo investigador debe prepararse en estos programas, para poder utilizarlos en su investigación.

La estadística se apoya también en la inferencia para lograr deducciones que permitan comprobar las hipótesis planteadas, a través de distintos métodos que pone a disposición del investigador.

Por esta razón, es importante tu preparación en estadística si deseas realizar investigación científica.

1.3.2. Dominio de las técnicas de lectura-el fichaje

Todos los alfabetos podemos leer, pero sólo unos cuantos sabemos hacerlo.

Cuando me refiero a la lectura, debe entenderse a ésta como una actividad analítica en la comprensión de un texto. Es decir, que no basta pasar la vista por las letras, palabras o frases y comprenderlas, sino que hay que ir más allá; debo analizar lo comprendido, lo que implica, formarse una opinión. Estar o no de acuerdo con lo que afirma el autor.

Como señala Esclarín (2001:10) “No es fácil llegar a ser un buen lector y uno nunca termina de serlo. Lector de textos y del contexto, capaz de escuchar e interpretar los gritos desgarradores de la realidad. Pasar de lector pasivo o consumidor de textos a lector crítico de ellos y de las intenciones de sus autores”. Para realizar una lectura de análisis o crítica, el investigador debe dominar básicamente tres técnicas auxiliares: El subrayado, el resumen y el fichaje. Sólo a través de la lectura re-creativa podemos dialogar con el autor y penetrar en sus ideas y pensamientos.

Todo investigador debe cultivar el hábito de la lectura. Es una forma de acercarse al conocimiento. A través de ella se puede vencer al tiempo. Se pueden conocer el pensamiento de hombres estudiosos de diversos temas que bosquejaron sobre ellos diversas teorías.

Es aconsejable que el investigador dedique por lo menos media hora diaria a leer libros, revistas, folletos sobre el tema que se encuentre investigando. Un buen libro es el mejor apoyo.

Para lograr una lectura adecuada de un libro, es recomendable consultar el índice para seleccionar el tema que nos interesa. Luego de ubicar el texto en las páginas del libro, se procede a una lectura rápida con la finalidad de tener una idea de lo importante que puede ser su contenido para la investigación que pretendemos realizar.

Si los contenidos son importantes, entonces procederemos a realizar una lectura detenida, concienzuda, crítica que nos permita extraer las ideas que nos serán útiles para nuestros propósitos.

1.3.3. Desarrollo de la imaginación y la innovación

Bunge (1975) afirma que la investigación trasciende más allá de los hechos y es abierta; es decir, puede abordar cualquier tema. Para poder desempeñarse en un campo tan heteróclito, el investigador debe desarrollar su capacidad de creatividad permanentemente.

Sherman Gee (1981) citado por Feria (2009:49)) *“la innovación es el proceso mediante el cual a partir de una idea, intervención o reconocimiento de una necesidad, se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado”*. Precisamente el investigador problematiza las necesidades e inicia la aplicación del método científico para desarrollar las alternativas que permitan satisfacerla.

Todo problema de investigación tiene un gran grado de originalidad y por lo tanto no tendrá respuesta conocida sino hasta que haya culminado la investigación. Para lograrlo no existe un camino único para llegar a ella.

Los procedimientos y los instrumentos de aplicación o recolección de información requieren para su concepción y elaboración, de esa dosis de creatividad que debe mostrar todo investigador.

El diseño para la presentación, análisis e interpretación de los resultados, conducentes a la comprobación de las hipótesis, requiere más aun de la creatividad del investigador.

La creatividad entendida como una capacidad de hacer algo novedoso, original, utilizando elementos conocidos, se constituye en una fuerza muy poderosa en el investigador entrenado y de buena formación.

Ser creativo implica la presencia de un proceso de delicado equilibrio que, como investigadores, debemos ser capaces de controlar. Este proceso requiere del dominio de una serie de habilidades y, a la par, asumir actitudes positivas.

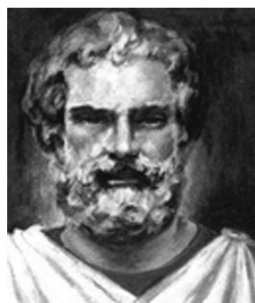
La creatividad no es sinónimo de caos, por el contrario, se basa en la existencia de una estrecha relación entre la idea y la acción; entre lo planificado y lo inesperado; entre el conocimiento y la intuición. El proceso creativo es ordenado sistemático e innovador.

La creatividad, en investigación, significa indagar, encontrar la información en las situaciones más adversas, en elaborar diseños de investigación donde no los había, en innovar o inventar instrumentos. También significa avanzar más allá de las fronteras de lo posible por conocer, Es la necesidad y la insatisfacción, el motor que impulsa la creatividad. Crear, descubrir, inventar, innovar o solucionar son actividades íntimamente ligadas a la creatividad.

1.4. Formación filosófica-epistemológica

1.4.1. Conocimientos básicos de la Filosofía

¿Por qué es necesaria una formación básica en filosofía como una condición del científico? Esta interrogante no es fácil de responder, más aún cuando el avance de la ciencia en el siglo XX y XXI, la ha situado como la más indicada para explicar los problemas que se producen en la naturaleza y la sociedad. La filosofía en cambio, se ha ido retrayendo y hasta se ha llegado en algunos casos a la negación de la misma como lo señala Vitoria (2011)



Sin embargo se debe reflexionar sobre el tema Vitoria (2011) cita a Maritain (Los grados del conocimiento) quien manifiesta:

Las explicaciones de la ciencia no llegan al ser íntimo de las cosas [...]. Por eso no sacian la sed del espíritu que está inquieto por cuestiones más elevadas y quiere penetrar el misterio de lo inteligible.

Definitivamente la ciencia no satisface las ansias del saber humano.

En los últimos tiempos hemos podido apreciar que el investigado se ha convertido en un técnico capas de aplicar el método científico (positivista) con cierta perfección, pero que presenta limitaciones cuando trata de explicar porque lo hace así, si no existe otra forma de acceder al conocimiento. También observamos que están emergiendo paradigmas como la investigación cualitativa que trata de desarrollarse. Este tema Ñaupas, compañero de edición, lo desarrolla con mayor amplitud en el capítulo II del presente libro.

1.4.2. Conocimientos de la Epistemología

Resulta obvio decirlo: la persona que desea incursionar en la investigación científica, por lo menos debe poseer los conocimientos básicos de este apasionante campo.

¿Qué entendemos por ciencia?

Se la puede definir como un sistema de conocimientos sistemáticos y ordenados provisionalmente establecidos; o como una actividad productora de nuevos conocimientos.

¿Qué es el conocimiento científico?

Es todo saber producto de la actividad científica que tiene como una de sus características el de ser verificable.

¿Por investigación científica?

Es una actividad que se realiza a través de un proceso metódico, ordenado, sistemático, planificado y riguroso cuya finalidad es la búsqueda de la verdad, del conocimiento científico.

Estos serían los primeros conceptos en comprender. Luego es imperativa en la práctica del método científico, el conocimiento de temas como: el problema: sus componentes y su formulación; los objetivos de la investigación: generales y específicos; Las hipótesis: sus características, clases componentes; las variables: su operacionalización, sus clases, diseños de investigación, población y muestra, procedimientos, técnicas e instrumentos de aplicación o recolección de la información. La presentación análisis e interpretación de resultados, entre otros.

Sólo con el dominio de los temas mencionados, el investigador podrá desarrollar su capacidad para elaborar proyectos de investigación confiables de factibilidad y trascendencia comprobadas. Por lo tanto desarrollar investigaciones con la adecuada validez interna y externa que permitan la generalización de los resultados y por lo tanto la solución de problemas o el conocimiento de los mismos para plantear alternativas.

La aplicación de estos conocimientos básicos le permitirá profundizar cada vez mas en el campo de la investigación, caminando a través de él con libertad y sin camisas de fuerza.

¿Quieres ser investigador? Preocúpate por dominar los conocimientos básicos de la investigación científica. Humberto Ñaupas, se preocupa de presentar, en el siguiente capítulo la evolución de la epistemología.

1.5. Condiciones personales



1.5.1. Excelente capacidad de observación

La observación es una capacidad que posee todo ser humano, le permite darse cuenta de la realidad que lo rodea; sin embargo se debe convenir que la observación científica es muy diferente a la observación cotidiana. Ésta, es sistemática, metódica y sobre todo estrictamente dirigida a captar la forma en que se da determinado hecho o fenómeno. Toda investigación se inicia con una observación.

Normalmente, se relaciona a la observación inmediatamente con la vista; sin embargo no es la única que se debe considerar. La observación es la captación de las características o cualidades de los fenómenos o hechos, a través de nuestros sentidos. Así entonces, podríamos hablar de una observación visual (formas, movimientos, colores), auditiva (sonidos, ruidos), táctil (la textura de los cuerpos: blando, duro, áspero, suave), olfativa (olores), y gustativa (sabores).

La observación nos permite el primer contacto con el fenómeno o hecho a investigar y proporciona la información necesaria para el razonamiento y así pasar del conocimiento popular al conocimiento científico.

Por lo tanto la observación científica, como ya hemos mencionado, debe ser intencional, planificada, sistemática y rigurosa, para ello debe contar con los instrumentos adecuados.

Parafraseando a Liliana Galván (2001:17) podemos afirmar que los investigadores... “son por lo general...personas sensibles capaces de observarlo todo, de captar la mayor cantidad de –información- en una situación ordinaria; de fijarse aquellos detalles que para otros pasan desapercibidos”.

Esta es la capacidad que debe tener desarrollada plenamente toda persona que desea incursionar en el maravilloso mundo de la investigación científica, debido a que constituye la base de la formación del investigador.

1.5.2. Férrea voluntad

La mayoría de nosotros deseamos, queremos hacer algo, pero no lo hacemos.

¿Nos falta fuerza de voluntad?

Estamos decididos, pero a la primera limitación o dificultad que se nos presenta, desistimos.

¿Nos falta fuerza de voluntad?.

El “investigador” se entera que no hay bibliografía sobre el tema; y lo primero que piensa es en abandonar el proyecto a desarrollar y cambiarlo por otro, que sí tenga bibliografía.

¿Nos falta fuerza de voluntad?

La pregunta inmediata entonces sería:

¿Qué es la voluntad?

El Nuevo Diccionario Enciclopédico Ilustrado MENTOR señala que “es la potencia anímica que mueve a hacer o no hacer una cosa”. Enrique Congrais (1983:27), por su parte, considera que la voluntad “es la capacidad de cumplir lo que uno se ha propuesto a realizar”.

Entonces la voluntad, básicamente, es una fuerza interior que permite que una persona pueda realizar las acciones que se propone. La voluntad es un factor básico de la disciplina. La voluntad permite emprender y culminar un trabajo de investigación; para ello se requiere de un proyecto que implica metas y objetivos de investigación a lograr.

La voluntad origina a la perseverancia como actitud psicológica positiva que permite mantenerse en la actividad investigativa, superando todos los obstáculos que puedan presentarse.

La voluntad encierra cuatro conceptos:

- ☐ El anhelo, aspiración o preferencia por algo
- ☐ El análisis y evaluación de la meta que se pretende alcanzar
- ☐ La acción que nos pone en marcha hacia aquello que queremos lograr.

Todo investigador debe saber que la información no se encuentra a la mano con facilidad. Debe saber que para lograrla se va a encontrar con muchas limitaciones, desde una negativa por parte de las personas que dirigen las instituciones, hasta la falta de instrumentos para hacerlo. Si el investigador carece de fuerza de voluntad, se rendirá al primer impase; si por el contrario posee la fuerza de voluntad necesaria, persistirá hasta lograr sus propósitos de una u otra manera. La voluntad es esencial para iniciar el camino del éxito en la investigación y la perseverancia nos ayuda a mantenernos en él.

1.5.3. Disciplina

El rigor del trabajo científico, hace de la disciplina una cualidad indispensable en el investigador. Le permite seguir la secuencia de método científico en forma adecuada y responsable.

Ser disciplinado significa manejarse de acuerdo a una planificación establecida, respetando las normas que se impone el propio investigador. La disciplina tiene que ver con horarios de trabajo, metas, y objetivos a lograr en determinados tiempos. Tiene que ver con la forma de ejecutar una actividad o acción investigativa o personal.

La disciplina es inherente a la práctica de los hábitos de estudio que se van formando en el investigador, con la lectura, la calidad de redacción, el dominio de la observación, con la seriedad y responsabilidad que requiere la actividad de la investigación que se encuentra desarrollando. Para ser disciplinado, se debe cultivar la voluntad. Se pueden desarrollar las estrategias de investigación más perfectas, pero sin la disciplina y sin la voluntad, no podrá ser llevada a cabo.

Sin embargo, como afirma René Hernández: (1980:29) *“No es recomendable excederse en el trabajo intelectual..., porque va en detrimento del propio organismo y no se tiene un resultado eficaz”*. Por lo tanto ser disciplinado no significa ser obsesivo. Se debe tomar en cuenta los períodos de descanso, tan importantes para mantener la capacidad intelectual en plena forma.

La ventaja de un trabajo intelectual disciplinado puede traducirse en que permite:

- Distribuir equitativamente la jornada diaria en función de las necesidades del investigador y de la investigación.
- Disponer del tiempo suficiente para realizar todas las actividades que la investigación demanda.
- Asegurar un trabajo de investigación efectivo que le da el margen de seguridad confiabilidad y validez que la disciplina le otorga.
- La adopción de hábitos de lectura, redacción, observación y análisis que requiere todo investigador.
- Sentirse seguro de dominar el método científico, sus técnicas y diversos procedimientos e instrumentos para la ejecución de la investigación.

El enemigo principal de la disciplina es la anarquía, producto de la irresponsabilidad y causa de la improvisación.

1.5.4. Capacidad de redacción

La redacción es una de las capacidades de las competencias comunicacionales un proceso complejo que requiere el conocimiento de la sintaxis, la semántica y la ortografía gramaticales para poner por escrito conocimientos, hechos, sentimientos, emociones, así como el dominio de la escritura de un idioma como medio para tal fin.

La redacción científica reúne algunas características que la diferencian de las demás. La más importante es la objetividad que alcanza gracias a la utilización de la tercera persona gramatical. Así expresa las ideas sobre la realidad sin subjetivismos, en forma imparcial.

Otra de sus características es la solidez; ya que se encuentra respaldada por conocimientos que han sido comprobados y que son comprobables, es decir que tienen confiabilidad científica. Mediante la claridad, logra llegar al lector y ser comprendida en sus ideas y conceptos fácilmente. La verdad le da el carácter de ética a la redacción científica, que lógicamente, no puede expresar falsedades.

A todas estas características de fondo, se agrega las características de forma que tienen que ver estrechamente con la corrección de la escritura en sus aspectos ortográfico, morfológico y sintáctico.

Existen diversos tipos de redacción que el investigador debe aprender a dominar para la ejecución de su labor. Así podemos mencionar a la redacción argumentativa que partiendo de una premisa o supuesto, plantea diversas evi-

dencias que van a servir de base para una conclusión final. Se utiliza este tipo de redacción, en el planteamiento del problema y en la verificación y comprobación de las hipótesis.

La redacción expositiva es eminentemente secuencial, lógica y coherente, sirve para exponer teorías, principios o conocimientos sobre determinados temas o áreas del saber. Esta redacción es utilizada por el investigador para elaborar el fundamento teórico donde expone las bases cognitivas en las que se basa el trabajo de investigación que viene desarrollando.

Con la redacción descriptiva se expresa características, cualidades, detalles en forma lógica y precisa de los fenómenos hechos u objetos que se investiga. El investigador utiliza este tipo de redacción para dar a conocer la metodología de investigación que está empleando.

Se debe aclarar que no existe un tipo de investigación pura o única en un texto. Los tipos de redacción mencionados en determinadas circunstancias son dominantes en algunos textos, pero las otras no están ausentes, apoyan en el tipo de redacción predominante.

La práctica de la redacción permitirá al futuro investigador, describir fenómenos, narrar hechos y comunicar resultados, con claridad y gran precisión.

Referencias bibliográficas

- AVILA, Robert. (1990). *Estadística Elemental*, (1ª ed), Lima: Educativa INIDE.
- BYRNE, Rhonda. (2006). *El Secreto*, Madrid: Urano
- BUNGE, Mario. (1985). *La Ciencia, su Método y su Filosofía*, (1ª ed), Buenos Aires: Siglo Veinte.
- CASAS, M. (2008). Prejuicios, Estereotipos y discriminación. Reflexión ética y psicodinámica sobre la selección de sexo embrionario. *Acta Bioethica*, vol 14, num. 2, 148-156.
- CONGRAINS, Enrique (1983). *Así es como se Estudia*, (6ª ed), Lima: Forja,
- DAZA, Jorge (2006). *Estadística Aplicada*, (1ª Ed), Lima: Megabyte
- DE LA TORRE, Ernesto y Ramiro Navarro (1993). *Metodología de la Investigación Bibliográfica, Archivística y Documental*. México: McGraw – Hill interamericana.
- GALVAN, Liliana (2001). *Creatividad para el Cambio*, Lima: UPC,
- GARCIA-HUIDOBRO y otros (2000). *A Estudiar se Aprende*, (3ª ed,) Chile: alfaomega.
- HERNÁNDEZ, René (1980). *El Éxito en tus Estudios*, (2ª ed). México: Trillas.
- MONTES, César. *La Fichas y Diseños de Investigación*.

ÑAUPAS P. *et al* (2014). *Metodología de la Investigación Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de Tesis*. Santa Fe de Bogotá: Ediciones de la U.

PARDINAS, Felipe (1960). *Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales* México: Siglo XXI

SALKIND, Neil. (1998). *Métodos de Investigación*. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

UESHIBA, Morihei (1994). *El Arte de la Paz*, (1ª ed) Argentina: Troquel.

VALDIVIA, M. (2009). *Elaborando la tesis, una propuesta*. Tacna: Fondo Editorial - UPT.

Referencias documentales

FERIA, Víctor (2009) *Propuesta de un Modelo de transferencia de conocimiento científico – tecnológico para México* (Tesis Doctoral). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Referencias hemerográficas

MARTÍNEZ, Lupe (s/a) *La verdad como valor ético, artículo publicado en la revista Avances en Enfermería* Vol. XI, N°2. Págs. 64 -66.

VITORIA, María Angeles (2011) *La relación entre filosofía y ciencias en Jacques Maritain: implicaciones del quehacer científico*. Publicado en Tópicos, Revista de Filosofía, núm. 40, 2011, pp. 171-193. México: Universidad Panamericana.

Glosario

ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN: Este componente desempeña tres funciones principales: delimita geográficamente el lugar donde se va a desarrollar la investigación, donde tendrán validez los resultados alcanzados y constituye un criterio de inclusión de las unidades de estudio (Valdivia, 2009).

AMOR A LA VERDAD: Es el principio que cultiva todo científico que está relacionado a la rigurosidad de su actuar en la búsqueda del conocimiento.

AXIOLOGÍA: La axiología tiene como finalidad el estudio de los valores y su utilidad en la interacción humana.

CAPACIDAD EXPOSITIVA: Es la potencialidad que tiene el investigador para presentar un proyecto o comunicar los resultados de la investigación ejecutada, en forma clara, precisa y sólida.

CUALIDADES DE UN INVESTIGADOR: Se refiere a las condiciones físicas, intelectuales y éticas que debe reunir toda persona que se dedica a la investigación científica, con la finalidad de llegar a conocimientos científico en cualquier campo del saber.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Es un instrumento de dirección esquemati-

zado que adopta un investigador para relacionar y controlar las variables de estudio y permite la verificación de las hipótesis, descriptivos, ex post facto y experimentales. Existen otras taxonomías de los diseños de investigación (Valdivia, 2009).

ÉTICA: La ética se ocupa del comportamiento moral que tiene que ver con las costumbres, reglas, principios responsabilidad, obligaciones entre otros factores y está dirigida a encontrar en forma reflexiva, soluciones a los problemas que tienen las personas consigo mismas.

FONDOS CONCURSABLES: Los fondos concursables son mecanismos de asignación de recursos mayormente económicos, que son otorgados a los investigadores para el desarrollo de un proyecto, emprendimiento o innovación, bajo ciertas condiciones, luego de haber cumplido con los requisitos solicitados para hacerse acreedor a ellos.

INSTRUMENTOS DE ACOPIO: Es todo objeto tangible que sirve para acopiar información de las unidades de estudio de la investigación en ejecución. Ejemplo: cédula del cuestionario, la guía de entrevista, lista de cotejo.

LEYES CIENTÍFICAS: Es un enunciado que expresa una relación constante entre variables y que se manifiesta en un flujo continuo de cambios y que regula el comportamiento de los procesos.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Una línea de investigación es un eje que aglutina a investigaciones, grupos de investigadores, pertenecientes a determinada área y de interés común, que permite sistematizar la investigación científica.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES: La operacionalización de una variable consiste en la descomposición de la misma en las variables que la conforman (indicadores) y que van a permitir su medición (Valdivia, 2009).

PREJUICIOS: El prejuicio no es solamente una declaración de opinión o de creencia, sino una actitud que incluye sentimientos tales como desprecio, disgusto o total repudio. (Casas, 2008)

PRINCIPIOS: Los principios son declaraciones que buscan normar el comportamiento de una persona cuando realiza una actividad, se encuentran ligados a la ética. O al correcto actuar. Encierran conocimientos universalmente aceptados. No hay que olvidar que los principios, también son provisionales.

REDACCIÓN CIENTÍFICA: La redacción científica es una actividad que tiene como único propósito dar a conocer los resultados de una investigación. Requiere del dominio del idioma para lograr textos breves, claros y precisos.

REGLAS: Toda regla es una regulación, es decir una ordenanza para observar ciertos criterios a respetar, en este caso en la actividad científica, ya sea en su ejecución o en su difusión.

RIGUROSIDAD: Es una cualidad del conocimiento científico producto de la seriedad de la aplicación del método científico, por parte de los investigadores. La rigurosidad le otorga validez y confiabilidad al conocimiento.

TECNOLOGÍA: Es un conjunto de estrategias, técnicas, instrumentos orde-

nados sistémicamente que permiten la ejecución de una actividad con seguridad, en el menor tiempo y con el menor esfuerzo.

TEORÍAS: Las teorías son estructuras del conocimiento que agrupan tesis, supuestos principios, leyes científicas, que buscan la comprensión de la realidad y explicarla. Toda teoría es provisional.

UNIDADES DE ESTUDIO: Es el sujeto, objeto, o fenómeno que contiene la información que se va a recopilar a través de la aplicación de los instrumentos de recolección de la información.

Actividades de reflexión y de aplicación

Luego de leer el capítulo I, referido a las condiciones básicas del investigador científico, redacta un artículo académico sobre dos de las condiciones mencionadas, que según tu punto de vista son las más importantes:



Formación axiológica – ética
Formación científica – tecnológica
Formación filosófica – epistemológica; y
Formación personal.

El artículo académico solicitado debe cumplir con las siguientes indicaciones.

| | |
|----------------------|--|
| Formato | : IMRyD (propio del artículo científico) |
| Extensión | : cinco páginas como mínimo y diez como máxima |
| Tipo de letra | : Arial 12 ó Times new roman 12 |
| Espacio entre líneas | : Espacio y medio |

Debe tener el siguiente esquema:

- Título
- Autor (es)
- Resumen (palabras claves)
- Abstract (key words)
- Introducción
- Método y materiales
- Resultados
- Discusión de resultados
- Conclusiones
- Referencias

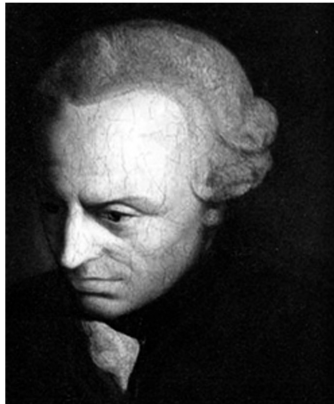
Capítulo II

La gnoseología y la epistemología

Por: Humberto Ñaupas Paitán

“No se puede dudar que todos nuestros conocimientos comienzan con la experiencia, porque, en efecto, ¿Cómo habría de ejercitarse la facultad de conocer, si no fuera por los objetos que excitando nuestro sentidos de una parte, producen por si mismos representaciones, y de otra, impulsan nuestra inteligencia a compararlas entre si, enlazarlas, separarlas y de esta suerte componer la materia informe de las impresiones sensibles para formar ese conocimiento de las cosas que se llama experiencia? En el tiempo, pues, ninguno de nuestros conocimientos precede a la experiencia y todos comienzan con ella”

Immanuel Kant, en: “*Crítica de la Razón Pura*”, pág.147



Immanuel Kant (1724-1804), filósofo y hombre de ciencia, fundador del idealismo clásico alemán. En sus obras principales figura: *Crítica de la Razón pura* (1781), *Crítica de la Razón Práctica* (1788), y la *Crítica del juicio* (1790). En *Crítica de la Razón práctica* llega a la conclusión de que si no es posible demostrar la existencia de Dios, tampoco es posible negarlo, por lo que es necesario concebirlo.

Objetivo general

El lector al terminar la lectura del capítulo debe ser capaz de:
Identificar y analizar las principales categorías y conceptos que describen, explican, fundamentan la naturaleza y la esencia de lo que es la Gnoseología y la Epistemología

Competencias específicas

El lector para alcanzar el objetivo general:

1. Deslinda, compara los conceptos de Gnoseología y Epistemología
2. Hace una tabla comparativa de lo que es la Gnoseología y la Epistemología.
3. Analiza las características fundamentales del conocimiento científico o epistémico.
4. Analiza otras formas y niveles del conocimiento.
5. Analiza, evalúa y critica los principales paradigmas epistemológicos.
6. Reflexiona sobre lo que es la ciencia y el conocimiento científico.
7. Compara las características de las ciencias fácticas con las formales.
8. Analiza y pondera las características de las ciencias formales y fácticas
9. Evalúa la importancia de las ciencias aplicadas.
10. Explica las diferencias entre lo que es la teoría científica y la ciencia.

Visión panorámica del capítulo



James Frederick Ferrier(1808-1864)
introdujo el término epistemología,
en 1854.

En este capítulo abordaremos cuestiones tan importantes como es la Gnoseología, llamada también Teoría del Conocimiento y en consecuencia analizaremos los tipos de conocimiento. Luego veremos lo que es la Epistemología, su nacimiento y los principales paradigmas epistemológicos. Seguidamente analizaremos con sentido crítico lo que es la ciencia, clasificación de las ciencias, características principales de las ciencias fácticas, ciencias formales y ciencias aplicadas. Finalizaremos analizando el tejido fundamental de las ciencias que constituye las teorías científicas.

Antes de ingresar al apasionante mundo de la ciencia y la investigación científica creemos imprescindible analizar lo que es la filosofía, la gnoseología y la epistemología.

2.1 ¿Qué es la filosofía?

Hay variadas definiciones para entender lo que es la filosofía, de acuerdo a las diferentes escuelas filosóficas o de pensamiento. Para Walter Peñaloza Ramella (1960:14) -como para la mayoría de los filósofos- es amor a la sabiduría, pero algo más, es sabiduría fundante, porque sirven de fundamento a los principios fundamentales de la ciencia. Como decía Aristóteles, citado por Peñaloza, "*las ciencias no discuten sus principios*". Las ciencias tienen como punto de partida sus principios. Trabajan desde allí para adelante. Discuten las posibles leyes-hipótesis y las ponen en duda, verificando si las leyes se apoyan o no en los principios. Pero los principios mismos no lo tocan.

Así por ejemplo, en la Física, el principio de conservación de la materia, la conservación de la energía que declara que toda masa o energía no se crea ni destruye, ni desaparece, sólo se transforma. Este principio, que tiene validez universal ha sido descubierto por Lavoisier y Lomonosov, científicos-físicos- filósofos, que mediante la inducción y la deducción, verificaron y demostraron su validez.

Pero la filosofía no sólo comprueba y fundamenta el saber científico sino también los otros tipos de saberes, sobre el ser, sobre los valores, sobre la moral, sobre la estética y sobre otras cuestiones, como: la existencia de Dios, la inmortalidad del alma, sobre las categorías filosóficas, sobre la cuestión: ¿Cuál es primero, la idea o la materia?, ¿Existe la realidad independientemente de la conciencia?, ¿tiene validez el dicho: Pienso luego existo?, etc.

Según la RAE (Real Academia Española), la define como el conjunto de saberes que tratan de establecer, racionalmente, los principios que organizan y orientan el conocimiento de la realidad, así como el sentido del obrar humano.

Según Castro-Kikuchi(2005:308), la filosofía es "*ciencia general sobre las regularidades universales a las que someten tanto el ser (la naturaleza y la sociedad) como el pensar (conocimiento humano) y que constituye una forma de la conciencia social determinada en última instancia, por las relaciones materiales de la sociedad histórica-concreta.*"

La filosofía también ha sido definida como la madre de todas ciencias, en el sentido de que la filosofía fue la primera forma de acercamiento al conoci-

miento del hombre, los seres vivos, el mundo y el universo. De la filosofía griega surgió la historia natural (la física, la biología), la química, la política, la ética, la lógica, la matemática, la astronomía, la geografía, la historia; posteriormente con la cultura romana surgió el derecho. Posteriormente surgió la geología, la ecología, la oceanografía, la hidrología, la climatología, la meteorología, la sociología, la psicología, la antropología, la economía, la pedagogía, etc.

Finalmente cabe aclarar que la filosofía desde la escuela jónica a nuestros días, ha sido un lucha ideológica entre el materialismo y el idealismo. La escuela jónica por ejemplo fue materialista, es decir que planteaban que el principio de todas las cosas y el mundo era una cosa material. Para Anaximandro, por ejemplo, el principio o arjé era el apeiron(masa caótica), para Tales de Mileto, era el agua; para Anaximenes era el aire, para Heráclito de Éfeso, era el fuego y que todas cosas están en permanente cambio.

Frente a esta escuela materialista surge el idealismo con Pitágoras de Samos y Parménides de Elea. Según Pitágoras, citado por Peñaloza (1946), el principio de las cosas no es algo material sino algo ideal como los números, donde los números pares son infinitos y los impares son finitos. Argumentaba que con el número se hacen las cosas. El número es la sustancia de todo. Enfatizaba además que dentro de lo impar y lo finito está el fuego, la luz, lo cálido y lo ligero, mientras que lo par y lo infinito es la sombra, el frío y lo húmedo, ideas que ahora no tienen validez. Según Peñaloza, con el pitagorismo surge la distinción nítida entre la matemática y la física. La matemática tiene por objeto de estudio el número puro y la física el número-materia.

Si el pitagorismo tomó algunos supuestos de los filósofos hilezoitas (jónicos), el eleatismo de Parménides significó la ruptura y el distanciamiento total de los jónicos materialistas. Según Peñaloza, citado por Ñaupas (2013: 84) la visión eleática era metafísica, planteando que no es posible entender la verdad(αληθεια) del ser y del no ser, pero si podemos opinar (δοξα). Esto significa que fue el inicio del agnosticismo en filosofía.(1)

Tradicionalmente la filosofía presenta las siguientes ramas: la gnoseología o teoría del conocimiento, la axiología(teoría de los valores), la ética (teoría de la moral), la estética (teoría de la belleza) y la epistemología (teoría del conocimiento científico).

2.2. ¿Qué es la Gnoseología?

Del griego γνῶσις= conocimiento, y λογος= tratado, etimológicamente significa tratado del conocimiento, razón por la cual se le conoce como Teoría del cono-

cimiento. El término fue introducido por Immanuel Kant (1724-1804), como una rama de la filosofía que estudia al conocimiento en general, es decir, naturaleza de las cosas, (ontología), de los valores (axiología), de la moral o buenas costumbres (ética), de la belleza (estética) y del conocimiento científico (la epistemología).

En consecuencia es necesario enfatizar, que la rama de la filosofía que estudia el conocimiento, en cuanto a su origen, proceso, clases y sus relaciones con el objeto y el sujeto del conocer, es conocida como **Gnoseología o Teoría del Conocimiento**.

Algo más, la Gnoseología, trata del estudio del conocimiento, en general, en cuanto a su origen, su naturaleza y fines, que explica las relaciones entre el pensamiento y los objetos, por un lado, y las relaciones entre el hombre y el mundo por otro lado y responde a la **cuestión fundamental de la filosofía** que plantea **¿cuál es primero: la materia o la conciencia?**, ¿existe el mundo independientemente de la conciencia?. ¿Es posible el conocimiento?, ¿puede el sujeto aprehender al objeto?

Frente a esos interrogantes tenemos, por tanto, una gnoseología materialista, y otra idealista. La primera afirma que lo primero que existe es la materia y luego la conciencia, por ende el mundo existe independientemente de la conciencia. En cambio, la Gnoseología idealista sostiene todo lo contrario.

2.3. ¿Qué es el Conocimiento?

El conocimiento en la filosofía griega

Sin pretender hacer un análisis histórico de la evolución del conocimiento en la filosofía griega, vamos a referirnos sólo a los primeros que pretendieron describir y explicar el hombre, su pensamiento y su mundo a partir de métodos científicos, esto es, la observación y la lógica apartándose de las doctrinas teológicas, creacionistas. Entre los primeros figuran los planteamientos de los filósofos jónicos, del siglo VI a.d.c. como: Tales de Mileto, Anaxímenes, Anaximandro, Heráclito de Éfeso. Otros filósofos importantes que desarrollaron el conocimiento filosófico y que sirvieron de fundamento para el surgimiento del conocimiento científico fueron: Leucipo, Demócrito, Zenón de Elea, Parménides de Elea, Sócrates, Platón y Aristóteles.

Según Platón, citado por Peñaloza (1955: 9), el conocimiento es resultado de la experiencia del conocer, y conocer es una experiencia que consiste en apre-

hender la manera de ser de un objeto, es decir captar, coger sensorial e intelectivamente las propiedades que definen y tipifican al objeto.

Siguiendo a Platón, Walter Peñaloza (1955:9) distingue dos tipos de experiencia del conocer: **episteme**, (**επιστεμε**), es decir, **conocimiento auténtico**, conocimiento científico; y, **doxa** (**δοξα**), es decir, opinión, creencia, noción. (Peñaloza, *op cit*:16).

i. La Episteme

Si la episteme es conocimiento auténtico, reúne cuatro características: es objetivo, es universal, necesario, y es fundamentado.

Es objetivo si capta la manera de ser o comportarse de los objetos de la realidad, tal cual es, y no como quisiera el sujeto cognoscente. Esta cualidad es lo que Peñaloza llama fuerza objetiva u objetividad, del conocimiento .

Es comprobable implica que no sólo puede ser captado por una persona sino por toda persona o investigador que posean las mismas cualidades y en cualquier tiempo.

Es universal si dicha manera de ser o de comportarse de los objetos puede ser comprobable por cualquier investigador, pero en similares condiciones. Como dice Peñaloza: *“Universalidad significa comprobabilidad por cualquier ser humano normal sin excepción. De donde se desprende que una experiencia que no es universal, es decir, que no es comprobable por el resto de los hombres, si bien es experiencia, no es conocimiento.”*

Es necesario si es invariable, es decir que con el correr del tiempo no cambian, son inmovibles. Necesidad significa, según Peñaloza, invariabilidad, es decir llegar a los mismos resultados de la experiencia del conocer.

Entre universalidad y necesidad del conocimiento existe una estrecha relación o condicionalidad, si el conocimiento es universal, por lógica es necesario y viceversa.

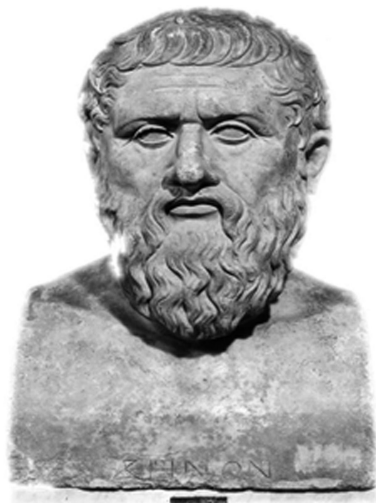
Es fundamentado si además de ser objetivo, universal y necesario está acompañado de pruebas o fundamentos, razones que prueban la manera de ser o de comportarse del objeto. Por ejemplo, nosotros por estudio de la Física, sabemos que “los cuerpos por acción del calor se dilatan”, si no experimentamos o no probamos esa proposición, podríamos decir que es una simple creencia u opinión, una experiencia subjetiva, pero si ponemos a prueba dicha proposi-

ción, en laboratorio, una y otra vez, y además observamos otros experimentos, sobre la misma proposición, entonces podemos decir que dicho conocimiento está fundamentado.

En conclusión, la **episteme**, por reunir estas características puede llamársele también conocimiento científico o conocimiento auténtico.

ii. La Doxa : La opinión o doxa de los griegos....

Platón (427 a.d.c -347a.d.c)



por oposición al conocimiento científico, la episteme, es una experiencia del conocer que se caracteriza por ser subjetiva, individual, no comprobable, variable, y sin fundamento. Como dice Peñaloza *"es una aprehensión personal y defectuosa del objeto o no hay seguridad respecto de la objetividad de la aprehensión"*(Peñaloza, *op cit*:16). La opinión es el conocimiento personal, variable, que no resiste la comprobación, es el conocimiento que poseen la mayoría de las personas, de manera empírica, espontánea a través de la experiencia cotidiana, de la interacción social; es lo que algunos llaman orgullosamente "la escuela de

la vida", pero que no son ciertos en cuanto tratan de explicarlas. Se reduce en la mayoría de los casos a datos e informaciones y surgen de la experiencia social.

iii. Otras definiciones del conocimiento

El conocimiento según Rosental-ludin (1980:80) *"es el proceso en virtud del cual la realidad se refleja y se reproduce en el pensamiento humano; dicho proceso está condicionado por las leyes del devenir social y se halla indisolublemente unido a la actividad práctica"*

Por su parte Castro Kikuchi(2005:161) afirma que es una *"modelación sensorio-racional o reflejo psíquico activo, específico y superior de la realidad objetiva efectuado conscientemente y con arreglo a fines determinados por el sujeto cognoscente, íntima e inseparablemente asociado a la práctica concreta en la que origina y se comprueba"* .

Estas definiciones se basan en **la teoría materialista del reflejo** planteada por Iván Pavlov(1849-1936), quien distingue dos clases de reflejos: reflejos condicionados y reflejos no condicionados. Por razones de espacio no vamos a entrar a un análisis minucioso de la teoría del reflejo (1).

Una tercera versión del conocimiento es aportada por la filosofía fenomenológica de E. Husserl y de la teoría crítica de los filósofos de la escuela de Frankfurt, quienes conciben el conocimiento no como objetivo, medible, verificable, riguroso, universal, propios del positivismo, sino más bien como subjetivo, no medible, comprensivo, interpretativo, no verificable, y provisional.

Una característica importante del conocimiento, producto de la investigación cualitativa, es la que está ligado a las creencias, cosmovisiones e intereses personales del investigador y de los intereses sociales de los grupos de entorno.

IV. Niveles del Conocimiento

El conocimiento, desde el punto de vista cuantitativo, presenta, según algunos autores, dos, tres hasta cuatro niveles o formas: Para **Bunge** existen dos niveles: ordinario y científico; según **Ander-Egg** existen también dos niveles: Vulgar y científico; en cambio para **Pardinas** existen tres niveles: popular, divulgación y científico.

A. Conocimiento ordinario, popular o vulgar: Es el primer nivel del conocimiento, de carácter empírico, descriptivo, primario, muy falible. Es el conocimiento que surge de la experiencia y de la práctica, del contacto directo del hombre con el entorno que lo rodea. Es el conocimiento que poseen las personas de baja a mediana instrucción. Otra fuente importante de este conocimiento es la fuente escrita u oral procedente de los medios de comunicación masiva como la TV, diarios, revistas no especializadas . Se caracterizan, por lo general, por ser superficial, sensorial, no comprobable, asistemático, acrítico y sin fundamentación.



Es superficial, porque no penetra en la esencia del objeto por conocer. Es un conocimiento de la apariencia del objeto, del aspecto exterior del objeto, pero no de su esencia.

Es sensorial, o empírico por cuanto hace referencia a los sentidos, a la experiencia viva, a la contemplación viva, pero que no se eleva al pensamiento abstracto.

Es asistemático, porque no tiene concatenación, es aislado, inconexo, no guarda un orden, por ende no es explicativo.

Es acrítico, porque no surge de un proceso reflexivo. Se toma sin haberse comprobado su certeza, su veracidad.

No tiene fundamentación, es decir que no presenta pruebas o razones para demostrar su validez.

Sin embargo para Mario Bunge (1969:19) el conocimiento ordinario es importante porque constituyen parte de los conocimientos previos a partir de los cuales iniciamos un proceso de investigación. Como lo dice: *"Parte del conocimiento previo de que arranca toda investigación es conocimiento ordinario, esto es, conocimiento no especializado y parte de él es conocimiento científico". "A medida que progresa, la investigación corrige o hasta rechaza porciones del acervo del conocimiento ordinario".*

B. Conocimiento pre-científico o de divulgación: Es el segundo nivel del conocimiento, que linda con el científico. Se caracteriza porque, en gran medida, es metódico, es cuasi-profundo, cuasi-objetivo, cuasi-sistemático y crítico.



Es el conocimiento que manejan los profesores estudiantes universitarios, técnicos pero no como producto de una investigación metódica y científica sino como producto del estudio en gabinete, una pesquisa bibliográfica, documental de segunda o tercera mano. Las fuentes están constituidas por textos universitarios, revistas especializadas, enciclopedias, diccionarios, periódicos serios.

Otras fuentes del conocimiento pre-científico o de divulgación son aportadas por la cátedra universitaria, los eventos académicos como: seminarios, simposio, congresos, mesas redondas, foros, paneles, asambleas.

C. Conocimiento científico: Es producto de la investigación científica. Se caracteriza por ser metódico, objetivo, racional, verificable, sistemático, cierto o probable y en desarrollo.

Se dice que **es metódico** porque se obtiene aplicando el método científico, **es objetivo** porque refleja de manera exacta las propiedades del objeto, tiene



validez universal porque es probable por cualquier investigador; **es racional** porque es obtenido en base a rigurosas reglas del razonamiento lógico; **es verificable o demostrable** porque supone un criterio de verdad que en el caso de las ciencias fácticas es **la práctica social**, que incluye la experimentación

científica o contrastación de hipótesis, o la demostración, en el caso de las ciencias formales como la matemática; **es sistemático** porque forma parte de un sistema de conocimientos que es la ciencia; **cierto o probable** porque es provisional, parcial, no es absoluto o final, salvo los conocimientos de las ciencias formales, como la Lógica y la Matemática; y, finalmente se dice que **están en desarrollo** porque la ciencia no es estática sino dinámica y dialéctica, como la realidad que estudia.

Cuadro 1.
Comparación entre el conocimiento científico y conocimiento filosófico.

| Características | Conocimiento Científico | Conocimiento Filosófico |
|-----------------|------------------------------|-------------------------|
| | Es metódico | Es metódico |
| | Es objetivo | Es objetivo-subjetivo |
| | Tiene validez universal | No siempre |
| | Es racional | Es racional-Irracional |
| | Es verificable o demostrable | No siempre |
| | Es Verdadero o probable | Es cierto o probable |
| | Está en desarrollo | Está en desarrollo |

La ciencia avanza de una verdad parcial a una verdad de mayor exactitud. Para una determinada época, se puede aceptar una teoría, como la antigua **hipótesis geocéntrica**, fundamentada por el astrónomo griego Ptolomeo (siglo II), la misma que estuvo en boga, durante 15 siglos, hasta que el gran astrónomo polaco **Nicolás Copérnico**, (1473- 1543) en el siglo XVI, planteó su **hipótesis heliocéntrica**, hoy totalmente admitida por la comunidad científica, como teoría, gracias a la comprobación y demostración que hizo **Galileo Galilei** (1564-1642).

D. Conocimiento Filosófico: Es aquel que trasciende los objetos ideales o fácticos de las ciencias formales y fácticas y va en busca de los principios o leyes universales que sustentan a las ciencias, para determinar su fundamentación y consistencia. Los conocimientos de la filosofía se refieren fundamentalmente a las leyes universales que rigen tanto el ser (natural o social), como el pensamiento y el proceso del conocimiento. Por esta razón el amauta Peñaloza dice que la filosofía es un saber fundante, como ya lo vimos supra (2).

El problema fundamental de la filosofía, radica en el establecimiento de las relaciones entre el ser y el pensar, entre la materia y la conciencia. Es decir en determinar si el ser es independiente del pensamiento o si la materia existe independientemente de la conciencia, o dicho de otra manera si el ser y/o la materia es primero o es segundo como plantean los idealistas.

Sobre estas cuestiones, como ya vimos, tenemos dos corrientes filosóficas bien definidas, en orden de aparición: **el materialismo y el idealismo**.

2.4. ¿Qué es la Epistemología?

Como hemos dicho supra, la epistemología es la rama de la filosofía que se desprendió de la Gnoseología, dedicándose sólo al estudio del conocimiento científico o ciencia. Deriva de dos voces griegas: *episteme* = conocimiento científico y *logos* = tratado.

2.4.1. Evolución de la epistemología

Si bien es cierto que el término fue creado por James Frederick Ferrier en 1854, como queda dicho, recién logró su desarrollo a partir de la fundación del *Círculo de Viena* (1922-36), un organismo científico-filosófico fundado por Moritz Schlick, Rudolf Carnap y otros.

Antes del *Círculo de Viena*, la epistemología había sido cultivada desde Platón hasta Bertrand Russell y los problemas que estudiaba eran referentes a la naturaleza y fines del conocimiento científico, la clasificación de las ciencias y la posibilidad de construir la ciencia a partir de la observación.

A este período llamado clásico, por Bunge (1982:14), la epistemología era cultivada por científicos y filósofos como: Augusto Comte, Adriene Marie Ampère, Bernard Bolzano, Alexander Von Humboldt, Henri Poincaré, Federico Engels, Ludwig Boltzman, Bertrand Russell, Alfred North Whitehead, Vladimir I. Lenin, André Lalande, Emile Meyerson, Erthur Eddington, Ernest Cassirer, Ernest

Mach, entre otros. Sólo dos de estos filósofos desempeñaron una cátedra de epistemología: Boltzman y Mach. (Bunge:15)

Durante la profesionalización de la epistemología, sobresalieron, en el Círculo de Viena, además de los fundadores, Hans Reichenbach, Viktor Kraft, Herbert Feigl y tangencialmente Karl Popper. La epistemología cultivada por el Círculo de Viena, se basó en el empirismo lógico y la lógica matemática de Russell, pero se degradó adoptando las ideas de Ludwig Wittgenstein, que condujo a la epistemología a interesarse por la **filosofía del lenguaje de la ciencia** y no de la ciencia misma.

Un tercer período está constituido, por lo que Bunge llama **epistemología artificial** y que justamente se inicia con la filosofía del lenguaje, introducido por Ludwig Wittgenstein.. Como dice Bunge: *"La filosofía lingüística mató al Círculo de Viena desde adentro, antes que el nazismo emprendiera su blitzkrieg contra la razón."* (Bunge:17).

Según **Albert Einstein**, citado por Bunge (*op.cit*: 17), la epistemología artificial no era epistemología sino una **gimnasia intelectual**, en la que se ocuparon de problemas de poca monta como el probabilismo exagerado, la teoría semántica de la información, problemas escolásticos, divorciados de la ciencia. En ese período hubo un alejamiento entre la ciencia y la filosofía.

Un cuarto período está constituido por el renacimiento de la filosofía, encabezado por Karl Popper en Europa y Mario Bunge en América latina, sobre la base del realismo y el refutacionismo. Según Bunge (1982:21) necesitamos una epistemología que sea útil al enriquecimiento de la filosofía y de la ciencia, por tanto una epistemología es útil si satisface las siguientes condiciones:

- a. *Concierne a la ciencia propiamente dicha (...)*
- b. *Se ocupa de problemas filosóficos que se presentan en el curso de la*
- c. *investigación científica, o en la reflexión acerca de los problemas, métodos y teorías de la ciencia.*
- d. *Propone soluciones claras a tales problemas(...)*
- e. *Es capaz de distinguir la ciencia auténtica de la pseudociencia (...)*
- f. *Es capaz de criticar programas y aún resultados erróneos (...)*

Cuadro 2.

Deslinde comparativo entre la Gnoseología y la Epistemología.

| CRITERIOS | GNOSEOLOGÍA | EPISTEMOLOGÍA |
|-----------------------------|--|---|
| 1. Origen | Se remonta a los filósofos de la Escuela Jónica-Grecia, el renacimiento, y la ilustración de la edad moderna. El término se lo debemos a Immanuel Kant (1724-1804) | Surge como una rama de la gnoseología en 1854, creada por James Frederick Ferrier(1808-1864) |
| 2. Objeto de estudio | Ontología: conocimiento del ser Axiología: conocimiento de los valores Ética: conocimiento de la moral. Estética: conocimiento de la belleza Semántica: conocimiento del significado y la verdad. | <ul style="list-style-type: none"> • Qué es la ciencia.- Características • Cuál es el estatuto epistemológico de cada ciencia • Qué es el método científico - características • El Criterio de verdad de las ciencias • El progreso de las ciencias • Enfoques epistemológicos de la ciencia. |
| 3. Fines | <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión integral del conocimiento en sus diferentes aspectos: ontológico, axiológico, estético, ético. • Estudio de los problemas del conocimiento. • Dotar al hombre de una cosmovisión que ayude al cambio y transformación de la sociedad con desarrollo sustentable. | <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión del carácter científico de las ciencias, en cuanto a su proceso y métodos de investigación. • Dotar al hombre de ciencia de una armadura para el cambio de la sociedad humana, evitando el tecnologicismo depredador . • Dotar al hombre de ciencia de una epistemología humanista. |
| 4. Enfoques | <p>Gnoseología materialista: la materia, la realidad existe independientemente de la idea o de la conciencia del hombre</p> <p>Gnoseología idealista: la realidad no existe fuera de nuestra conciencia.</p> | <p>Enfoque empirista</p> <p>" racionalista</p> <p>" positivista</p> <p>" materialista</p> <p>" sistémico</p> <p>" funcionalista</p> <p>" estructuralista</p> <p>" realista</p> <p>" pragmatista</p> <p>" critico</p> <p>" relativista</p> |
| 5. Importancia | Es muy importante para determinar la concepción del mundo.(Cosmovisión) | Es muy importante para evitar el cientificismo y el tecnologicismo.. |

Fuente: elaborado por los autores.

Ramas de la nueva Epistemología

- i. Lógica de la ciencia
- ii. Semántica de la ciencia
- iii. Teoría del conocimiento científico
- iv. Metodología de la Ciencia
- v. Ontología de la ciencia
- vi. Axiología de la ciencia
- vii. Ética de la ciencia
- viii. Estética de la ciencia (Bunge, 1982: 24)

2.4.2. Paradigmas epistemológicos

Históricamente se han formulado múltiples concepciones sobre la ciencia, el método y la investigación científica, pero por razones didácticas y de espacio sólo vamos a referirnos a los más importantes que estuvieron y están en uso hasta la actualidad. Estos enfoques podemos agruparlas, por razones didácticas en enfoques cuantitativistas y cualitativistas. A las primeras comprende el empirismo, el racionalismo, el positivismo, el neopositivismo, el enfoque de sistemas, el funcionalismo, el estructuralismo ; a las segundas corresponde el materialismo dialéctico e histórico; el realismo crítico, la teoría crítica, de base marxista y el relativismo de base fenomenológica.

A. El Empirismo:

Sostiene que la experiencia sensorial, constituída por sensaciones y percepciones es la fuente única del conocimiento humano. En forma radical fue planteado por primera vez por Francis Bacon(1561-1626), luego por, John Locke, George Berkeley y David Hume. Locke, sostenía, por ejemplo, que no hay nada en la inteligencia que no haya pasado por los sentidos ("*Nihil est intellectu, quod non fuerit in sensu*")⁽³⁾



George Berkeley
(1685-1753)



Francis Bacon
(1561-1626)

En el empirismo se distinguen dos corrientes: la del **empirismo materialista** representado por Bacon, Hobbes y Locke y el **empirismo idealista** representado por George Berkeley y David Hume. El empirismo materialista a la cabeza de Bacon, Hobbes y Locke, representan en el desarrollo del pensamiento humano un avance, frente al empirismo idealista, ya que estiman que la fuente de la

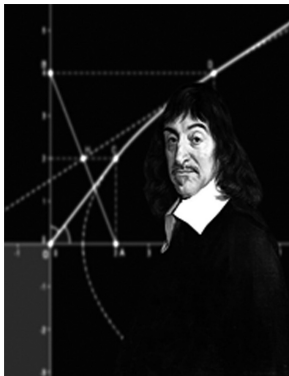
experiencia sensorial está en el mundo exterior que existe objetivamente independiente del sujeto cognoscente. Para Bacon, Hobbes y Locke, la realidad existe independientemente del sujeto, pero para conocerlo hay que renovar los métodos del conocimiento. Hay que cambiar el método deductivo-aristotélico por el método inductivo de carácter experimental.

La obra fundamental de Bacon, el **Novum Organum**, publicado en 1620,(4) revolucionó la ciencia y la filosofía y por ello podría ser considerado el padre de la filosofía moderna, porque cuestionó seriamente la filosofía aristotélica y su obras La Metafísica y el Organum. (Bacon, 1984: 33-118).

El empirismo idealista a la cabeza del obispo Berkeley (1685-1753) y desarrollado por David Hume aceptan que las sensaciones y las percepciones son la fuente única del conocimiento, pero llegan a negar la realidad; para Berkeley lo único que existe son las ideas, que son las sensaciones, y por ende se muestra intolerante contra los empiristas materialistas.

B. El Racionalismo:

Sustentado por René Descartes (1596-1650), plantea que la única fuente del conocimiento humano es la razón, el pensamiento. Para los racionalistas, como Descartes, Spinoza y Leibniz la intuición intelectual es la fuente del conocimiento, entendiendo por intuición intelectual, la captación de la verdad por la razón o el proceso de abstracción, el pensamiento o entendimiento.



Descartes fue notable científico, matemático, pero su filosofía del “*cogito ergo sum*” que significa “*Pienso luego existo*” y otras ideas son cuestionables. Lo rescatable de su filosofía del conocimiento se encuentra en su obra “**Discurso del método**”, en el que planteó cuatro reglas para conocer el mundo.(5)

La propuesta del racionalismo radical fue rechazada en gran medida por su idealismo metafísico al afirmar que la única fuente del conocimiento es la razón, desconociendo los avances del empirismo materialista.

Cuadro 3.
Diferencias entre el Empirismo y el Racionalismo

| Aspectos diferenciales | Empirismo | Racionalismo |
|---|--|--|
| Lugar de origen | Inglaterra- Escocia | Francia-Alemania |
| Época de desarrollo | Siglos XVI-XVII | Siglo XVII-XVIII |
| Fuente del conocimiento | La experiencia-sensaciones | La razón-la abstracción |
| Método de conocimiento | Observación- inducción | La deducción-Cuatro reglas del método cartesiano |
| Campo de aplicación científica, preferente. | Ciencias naturales Ciencias sociales | Matmática-lógica |
| Discusión central | Ideas adquiridas Conciencia substancial | Ideas innatas Conciencia funcional |

Fuente: elaboración de los autores.

C. El Positivismo

Es una escuela epistemológica que surgió contra el criticismo trascendental de Kant, el idealismo objetivo de Hegel y Fichte, que pretendían superar el empirismo y el racionalismo cartesiano. Surgió también contra el materialismo mecanicista y contra el materialismo dialéctico e histórico. Fue propuesto por **Augusto Comte**(1798-1857) en su famosa obra: “**Curso de Filosofía Positiva**”. La tesis principal de la obra plantea que la ciencia no debe especular sino que debe limitarse a observar, medir, describir los objetos, los hechos de la realidad que es infinita y por ello incognoscible.

Otra tesis importante del positivismo es que la historia del conocimiento ha pasado por tres estadios o períodos: el teológico, el metafísico y el positivo.

Según Comte en el **período teológico** el hombre trataba de explicar los fenómenos de la realidad mediante la acción de fuerzas sobrenaturales, presidido por dios. Este conocimiento es característico del conocimiento grecorromano y escolástico. En cambio en el **estadio metafísico** se recurría a figuras metafísicas y abstractas como el espíritu universal, para explicar la realidad. En buena cuenta la concepción metafísica no se diferenciaba en mucho de la teológica, salvo que era mucho más simbólica. A este estadio correspondía el racionalismo, el empirismo idealista y el idealismo trascendental de Hegel y Fichte.



Finalmente el **estadio del conocimiento positivo**, según Comte, empieza con la aplicación de los métodos modernos de la ciencia, la observación, la medición, la experimentación, en el siglo XVI y XVII. En efecto, como dice Sánchez Ramírez y Oscar Huaranga (1999: 51).

"El positivismo surgió reivindicando los éxitos de la ciencia moderna en la explicación y transformación de los hechos de la naturaleza. Estos éxitos se debían en gran medida a la aplicación del método experimental y de la investigación analítica que pretendía explicar buscando las condiciones o causas de la génesis de los fenómenos de la naturaleza, entendidas éstas como formas de comportamiento constante y regular de los fenómenos"

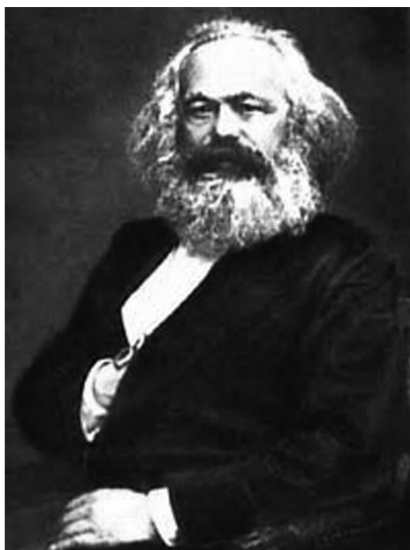
El positivismo sentó las bases epistemológicas de la investigación cuantitativa, utilizado principalmente en las ciencias naturales.

El aporte del positivismo fue que desmitificó la ciencia y la investigación científica pero la anquilosó condenándola a no volar en la búsqueda de hipótesis científicas imaginativas, creativas. Compartió con Isaac Newton la frase: "Hypothesis non fingo". "No hago hipótesis".

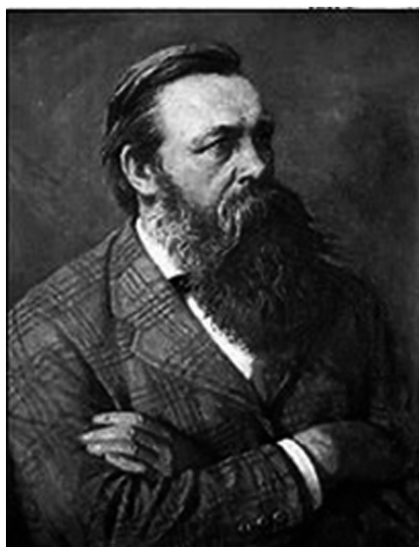
D. Materialismo Dialéctico

Es la concepción filosófica y científica del mundo creado por los científicos-filósofos, Carlos Marx y Federico Engels en la segunda mitad del siglo XIX, y fue desarrollada por V.I. Lenin, Mao Tse Tung y Fidel Castro en el siglo XX. El ma-

terialismo dialéctico e histórico es la doctrina de las leyes generales de desarrollo tanto del mundo exterior como de la conciencia del hombre. Dichas leyes según, F.V.Spirkin, (1969: 55) se reflejan y fijan en el sistema de categorías, las cuales son los, conceptos fundamentales generales y al mismo tiempo las definiciones sustanciales de las formas de ser y de las relaciones de las cosas (...).



Carlos Marx (1818-1883)



Federico Engels (1820-1895)

El materialismo dialéctico es una cosmovisión amplia del desarrollo de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento y por ende el conocimiento de las leyes generales que gobiernan dicha naturaleza, la sociedad y el pensamiento. Al mismo tiempo es considerado como un método de conocimiento de la realidad natural. La aplicación del materialismo dialéctico a las ciencias sociales, como método de estudio, se denomina materialismo histórico.(Engels1961, Konstantinov 1966, Spirkin 1969, Medina-Toledo 2013). El materialismo histórico es la sociología científica porque proporciona la base teórica y metodológicas de las investigaciones sociológicas concretas y de todas las ciencias sociales. (Rosental-ludin,1987: 302)

El conocimiento del materialismo dialéctico e histórico es fundamental para la investigación de los fenómenos y eventos naturales y sociales por cuanto sus leyes sirven de brújula en el descubrimiento de nuevos conocimientos, en tanto que la naturaleza y la sociedad se encuentra en permanente cambio gracias al movimiento objetivo de la materia que es captado por el pensamiento, en pleno movimiento. Las principales leyes generales del materialismo dialéctico son:

i) Ley del cambio: Es la ley del movimiento continuo. Según esta ley la naturaleza se encuentra en permanente cambio, debido al movimiento que generan los contrarios. Toda la naturaleza está conformada por elementos contrarios; por ejemplo los seres vivos son contrarios entre sí, el hombre es contrario del hombre, una planta es el contrario de otra planta, un animal, es contrario de otro animal; el hombre es contrario de las plantas, animales y seres aparentemente inertes como el agua, el suelo, la atmósfera, etc.

La Tierra como planeta se encuentra en constante movimiento debido a la lucha de contrarios que se opera en su interior, debido a la desintegración de los elementos radioactivos que existen en el Manto (6). Las placas tectónicas(7) son contrarios que “luchan” entre sí, las placas oceánicas chocan con las placas continentales y como producto de este choque se genera energía elástica potencial (8). Cuando esta energía se libera genera movimientos sísmicos, que varían en intensidad de acuerdo al volumen de energía liberada. Si el volumen es pequeño da lugar a temblores y si es grande da lugar a terremotos, etc. (Ñaupas, 1985:18-19)

ii) Ley de los saltos: conocida también como la ley de transformación de la cantidad a la calidad, porque los cambios que se operan en la naturaleza avanzan por cambios cuantitativos y luego por saltos cualitativos, es decir, primero se dan cambios cuantitativos, que a la larga generan cambios cualitativos. Si se observa detenidamente a la naturaleza se puede comprender, por ejemplo, que los grandes cambios que sufre cualquier elemento de la Tierra, sean en la litósfera, hidrósfera, atmósfera o biosfera, se deben al permanente cambio cuantitativo que se opera en ella y que cada cierto tiempo se producen cambios cualitativos, es decir grandes cambios, que generan grandes catástrofes, males o enfermedades, como los terremotos, erupciones volcánicas, huracanes, inundaciones, sequías, olas de calor o de frío, el fenómeno El Niño, pandemia del cólera, etc.

El ejemplo clásico para comprender esta ley, es el cambio cuantitativo que sufre el agua en un recipiente sometido a la acción del calor, sube de 18°C a 30°C, luego a 50°C, luego a 90°C y al llegar a los 100°C, empieza hervir y por tanto cambia del estado líquido al estado gaseoso, lo que implica un cambio cualitativo. Inversamente el vapor de agua en estado gaseoso, que forman las nubes al condensarse(9) pasan al estado líquido, mediante precipitaciones líquidas (lluvias) o sólidas (granizo, nieve).

iii) Ley de la unidad y lucha de contrarios: esta es la ley fundamental del materialismo dialéctico. Como ya vimos tanto el mundo natural como el social está conformado por elementos contrarios, que están en perma-

nente lucha o en interacción de acuerdo al enfoque sistémico. Todos los elementos de un sistema son elementos activos y al mismo tiempo se encuentran en permanente lucha u oposición; así por ejemplo el viento que actúa sobre la superficie del mar genera olas, es decir movimientos ondulatorios en su superficie. Cuando la velocidad de los vientos es grande las olas que se forman también son grandes. Interpretado dialécticamente las olas se forman por acción o "lucha" del viento contra la superficie del mar y si fuera en la superficie terrestre, generaría vientos fuertes, fríos o calientes con erosión eólica y su consecuente deposición del material que transporta, formando pintorescas dunas, que son cerros o montículos de arena, propios del desierto.

Esta ley, sin embargo es mucho más comprensible en el mundo social, que está constituido por hombres y mujeres, niños y ancianos, por clases sociales, es decir, estratos o grupos de personas que tienen, características e intereses comunes, pero que permanentemente se encuentran en conflicto, en contradicción, luchando una clase contra otra, el género femenino contra el género masculino o viceversa. Los hombres y mujeres son diferentes unos de otros y por tanto se generan contrarios, debidos a estas diferencias. Cuando estas diferencias generan clases sociales la contradicción se hace más patente. Sin embargo cuando las diferencias son grandes entre una y otra clase social, la contradicción es más aguda y por ende la contradicción se resuelve mediante el enfrentamiento o conflicto social, entre los contrarios. Así se entiende por ejemplo que la clase feudal fuera superada por los burgueses, mediante luchas que se extendieron desde el siglo XVI hasta el siglo XVIII, mediante sucesivas rebeliones y revoluciones burguesas.

iv) Ley de la negación de la negación: Es la clave de la evolución de la historia humana ;¿cómo se entiende el paso de la formación económica dela Comunidad primitiva, al esclavismo, al feudalismo, al capitalismo y desde 1917 al socialismo? El cambio se da con base en la ley de negación de la negación, de la ley de la unidad y lucha de lucha de contrarios, y la ley de los saltos en el mundo social, principalmente entre el desarrollo de las fuerzas productivas(trabajadores) y las obsoletas e injustas relaciones de producción(entre los empresarios o jefes).

Así, por ejemplo, el feudalismo desapareció cuando los señores feudales(tesis) fueron despojados de sus feudos por los pequeños burgueses (antítesis) que vivían alrededor de los catillos feudales como comerciantes ,profesiones liberales y artesanos. Al consolidarle el capitalismo por la burguesía (tesis) surgen partidos u organizaciones socialistas (antítesis)para luchar contra las relaciones de sociales producción capitalistas y la situación de explotación e

injusticia. Después de muchas experiencias de negación de la negación en los diferentes países del mundo, el primer país en donde se logra derrotar al sistema capitalista-feudal (tesis) fue la Rusia zarista, por acción del partido social-demócrata, de tendencia bolchevique(antítesis) e instaura el socialismo a partir de la revolución de octubre de 1917. Instaurado el socialismo (tesis), las fuerzas de oposición, llamados revisionistas (antítesis) luchan para restaurar el capitalismo y eso ocurrió con en 1991 con Mijail Gorbchov y Boris Yeltsin .

Otro ejemplo más didáctico lo tenemos en el proceso de investigación, al formular un proyecto de investigación, el primer proyecto o anteproyecto constituye la tesis, frente a un problema determinado, pero luego de un tiempo vemos que hemos cometido una serie de errores, y lo que considerábamos bueno resulta deficiente (antítesis), entonces nos vemos obligado a reajustar el proyecto (tesis) en la formulación del problema, objetivos , hipótesis u otro ítem para mejorar el proyecto y lograr el objetivo. Por ello se dice que la investigación científica es un proceso dialéctico, de negación de la negación, de auto corrección permanente hasta lograr el objetivo de la investigación.

Del materialismo dialéctico se puede derivar un conjunto de orientaciones metodológicas útiles en la investigación científica en general: (Aco, 1980: 73).

- a. Toda investigación debe realizarse a partir del análisis concreto de una situación concreta. Esto significa que no se puede investigar, simplemente, a partir de supuestos o hipótesis antefacto. También significa que los procedimientos ,las técnicas son útiles pero en situaciones concretas, no es generalizable a cualquier situación teórica.
- b. Investigar significa buscar la verdad en los hechos, con base en la interrelación entre la teoría y la práctica, en donde la práctica es el fundamento de la teoría y esta sirve a la práctica. Entiéndase por hechos un conjunto de datos o informaciones que reflejan la realidad en una determinada faceta. Por ejemplo, cuando decimos que el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Nacional de Educación varía de un nivel muy bajo a un nivel de excelencia, es una hipótesis verosímil, pero que debe ser verificable .
- c. Para descubrir la esencia y las leyes que rigen el desarrollo de la naturaleza y la sociedad, es preciso buscar sus múltiples relaciones entre la naturaleza, sociedad y el proceso del conocimiento, sobre todo entre la base económica y la superestructura de una determinada formación socioeconómica o modo de producción. En este estudio es importante conocer su origen y evolución.

- d. La verdad que supone el conocimiento científico siempre es parcial y progresiva, en las ciencias fácticas porque la naturaleza del universo y la sociedad son ilimitados. (Aco, 1980:73).
- e. La investigación de la realidad es cognoscible, por ilimitada o infinita que sea; y es independiente del sujeto cognoscente.
- f. La realidad investigada es dinámica y cambiante por tanto el método, las técnicas e instrumentos de investigación deben aprehender ese cambio.
- g. El mejor criterio de verdad o el mejor método para comprobar la verdad de una hipótesis o ley en las investigaciones sociales es la práctica social y el experimento en las investigaciones naturales.

El materialismo histórico es una de las bases epistemológicas de las investigaciones cualitativas.

E. El Neopositivismo

Es la tercera etapa del desarrollo del positivismo francés e inglés de Augusto Comte, John Stuart Mill y Herbert Spencer; la segunda fase anterior se llamó empiriocriticismo desarrollado por Avenarius y Mach.

Es un enfoque que comprende varias orientaciones como el positivismo lógico o empirismo lógico, que surgió a partir de las construcciones del Círculo de Viena y la Escuela de Berlín, aproximadamente a partir de la década del veinte del siglo XX.

El Círculo de Viena fue promovido por Moritz Schlik, Rudolf Carnap, y otros filósofos con la pretensión de lograr una visión científica del mundo, considerando a la ciencia como producto (*contexto de la justificación*) más que como proceso (*contexto del descubrimiento*).

En 1922 Ludwig Wittgenstein publicó su obra *Tratado lógico-filosófico*, que influyó en la filosofía vienesa arrastrándola hacia posiciones más discutibles como filosofía analítica o filosofía del lenguaje, porque sostenía que la tarea fundamental de la filosofía era el análisis del lenguaje científico, lo cual ha sido criticada duramente por la epistemología actual.



Moritz Schlick (1882-1936)

La tesis fundamental del empirismo lógico es que toda proposición es científica si tiene un método de verificación empírico o es analítica, es decir que no necesita verificación sino demostración y esto sólo es posible en las ciencias formales como la matemática y la lógica.

Reichenbach, de la escuela berlinesa, en 1930, planteó que la tarea de la epistemología era la reconstrucción lógica de la ciencia, mediante el análisis del contexto de la justificación, es decir mediante el análisis de los productos de la ciencia como libros, informes científicos, artículos.

Según Reichenbach, citado por Alonso Vázquez *et al* (2008:2) los filósofos de la ciencia no tienen por qué ocuparse de cómo se llega **al descubrimiento científico (su génesis)** sino de **los resultados finales**, expresados en artículos o libros (hechos descubiertos, teorías elaboradas, métodos lógicos empleados), y la justificación empírica de las consecuencias y predicciones derivadas de las teorías. Desde este punto de vista los filósofos neopositivistas no se ocuparían de los procesos científicos reales sino que se abocarían al análisis del lenguaje de los resultados. Este reduccionismo de los positivistas lógicos, permitió el cuestionamiento de los mismos filósofos que inicialmente habían simpatizado con el empirismo lógico, como Karl Popper, Paul Feyerabend y otros que se tornaron irracionalistas y relativistas como Thomas Khun.

Las tesis básicas del positivismo lógico, según Hacking (1968), citado por (Vázquez, *et al*:3) son:

- La verificación, con la variante de Popper, de la falsabilidad, es el método para probar la veracidad o falsabilidad de los enunciados.
- La observación es el método o técnica por excelencia para el conocimiento.
- No es necesario buscar causas en la naturaleza, tan solo regularidades del tipo antecedente-consecuente.
- Se opone radicalmente a la metafísica, porque ésta es construida a base de ideas que no tienen referente empírico, por ello exige la aplicación de la navaja de Occam para todas las categorías metafísicas.
- No da suficiente importancia a las explicaciones científicas.
- Es refractario a las entidades teóricas metafísicas.

Exige, además de las tesis de la concepción heredada, la aplicación del método científico como el único procedimiento válido del conocimiento, basado en datos proporcionados por la observación y en la medición de los objetos o sucesos de investigación. En consecuencia defiende la tesis de la unidad y universalidad del método científico, según la cual las leyes y teorías de las ciencias naturales deben verificarse empíricamente, es decir con datos obtenidos de la experiencia, de tal suerte que la teoría verdadera es la mejor contrastada, la que se denomina teoría empíricamente adecuada.



Otras tesis importante es que el criterio de demarcación entre la ciencia y la no ciencia es la aplicación del método científico único y universal, consistente en un conjunto de reglas objetivas y universales para el diseño de experimentos y la evaluación de las teorías científicas, que veremos adelante

Otra tesis es la del progreso acumulativo de la ciencia que plantea que la ciencia progresa a medida que sus teorías pueden predecir y explicar más que sus predecesoras; y que toda teoría nueva aprovecha lo bueno y verdadero de la vieja. Esta es la idea del progreso científico, de carácter acumulativo y no como sostienen los relativistas de que la nueva teoría suplanta a la vieja por completo. (Vásquez A. *et al*: 5)

El neopositivismo en sus variadas corrientes ha servido de base a la investigación cuantitativa.

F. El Enfoque de Sistemas:

Fue creado por Ludwig Von Bertalanffy, biólogo austriaco, desde la década del 30, a través de sus obras: *"Teoría moderna del desarrollo"*, 1933; *Teoría crítica del modo cultural*, 1934; *Una teoría cuantitativa del crecimiento orgánico*, 1938; *Teoría de sistemas abiertos en Física y Biología* 1950; *Teoría general de sistemas: principales corrientes en el pensamiento moderno*, 1955; *Teoría General de los sistemas*, 1964 y otras, en las que la categoría fundamental de estudio es el *sistema*.

Para Bertalanffy, sistema es un conjunto de elementos interdependientes y por ende dependientes unos de otros, donde el todo no es igual a la suma de las partes, sino que incluye además las relaciones de interacción dentro las partes. La tesis central establece que el estudio de la realidad debe hacerse como un complejo de elementos o sistemas y por tanto plantea la necesidad de estudios interdisciplinarios y transdisciplinarios. (Bertalanffy, 2006: 25-57).



El enfoque de Sistemas, es un enfoque metodológico-epistemológico para investigar, estudiar la realidad no sólo natural, sino también la social y humana, pero no en forma departamentalizada, en compartimentos estancos, como lo hacía y todavía lo hacen las ciencias super-especializadas sino Ludwig Von Bertalanffy (1901-1972) en forma global, holística. La propuesta de Bertalanffy, surge contra el estudio analítico super-especializado, que no toma en cuenta las relaciones entre el todo y las partes. Bertalanffy, argumenta que la realidad no se presenta con fronteras definidas entre plantas, animales, suelo, relieve, aguas, por ejemplo, ni tampoco hay límites entre la economía, la sociedad, la población, el hombre, los caminos, la cultura, sino que estos sistemas

forman parte de otros sistemas mayores. De ahí los conceptos de microsistemas, sistemas y suprasistemas.

Como dice Chiavenato (2004:410-416): "*Bertalanffy critica la visión dividida que se tiene del mundo en diferentes áreas, como física, química, biología, psicología, sociología, etc.*" Y por ello plantea el enfoque sistémico, es decir de estudio global basado en sistemas, ya que la realidad está compuesta de sistemas. En consecuencia el análisis sistémico debe ser interdisciplinario o multidisciplinario.

La categoría central de este enfoque es "**sistemas**" y se entiende por ello, a un conjunto de elementos interdependientes y por ende interactuantes entre sí, de tal forma que si uno de los elementos fuera afectado por un agente externo, extra-sistema, también afectará al resto de los elementos y también al todo.

La teoría o enfoque de sistemas se aplicó primero en el campo de la biología, campo de estudio de Bertalanffy, pero luego se extendió a otras ciencias, como la física, geografía, la psicología, la educación, la economía, la administración, etc. (Hurtado, ND, 119)

La teoría de sistemas se basa en tres premisas básicas:

Los sistemas existen dentro de sistemas: Cada sistema se constituye de subsistemas o microsistemas y al mismo tiempo forma parte de un sistema mayor llamado suprasistema. En efecto como lo señalara en mi obra citada, la realidad natural, por ejemplo, está constituida por sistemas en los que se puede apreciar macrosistemas, como el planeta Tierra; los continentes, los océanos como los países, mares, lagos, ríos, llanuras, mesetas, valles, ciudades grandes como mesosistemas; y microsistemas como un huerto, una chacra, una urbanización; un charco puede ser considerado y estudiado como un microsistema, en los que se puede distinguir intercambio de materia y energía, entradas (insumos, inputs) y salidas (productos, outputs).

En el caso de las organizaciones, un holding o corporación multinacional como la GM, la Estándar Oil, la Coca Cola, la Mitsubishi, la T & T, la Toyota, la Volkswagen, Ripley y Saga, serían considerados como macrosistemas, ya que se extienden a nivel internacional o mundial, mientras que una empresa nacional como Importadores Hiraoka, StarUp, Wong, D'Onofrio, TopiTop o Turrone San José; Inkafarma, Boticas Salud podrían ser consideradas como mesosistemas; y las organizaciones pequeñas como una botica de barrio, o un restaurante pequeño como La Retama, podrían ser consideradas como microsistemas.

Por otro lado, las organizaciones constituyen un sistema, las plantas de una organización constituyen un subsistema, mientras que los departamentos constituyen un subsistema de las plantas. (Stoner, 50)

Los sistemas son abiertos: se desprende de la característica anterior, cada sistema existe dentro de un medio ambiente constituido por otros sistemas mayores, en los cuales hay flujo constante de insumos y productos. Ejemplo la producción de trigo, por ejemplo sirve para la producción de harina y ésta en la producción de pan, galletas, etc.

Las funciones de un sistema depende de su estructura. Esto significa que cada sistema tiene un objetivo o finalidad que constituye el insumo de intercambio con otros sistemas.

La introducción del enfoque de sistemas en Administración, se justifica por las siguientes razones:

La necesidad de superar el enfoque micro, aislado de las teorías anteriores como la estructuralista y la conductista. Estas teorías trabajaban con pocas variables de la situación total, lo que no permitía una comprensión total.

La cibernética permitió el desarrollo y la operacionalización de las ideas que convergen para una teoría de sistemas aplicada a la administración.

Los resultados exitosos de la aplicación del enfoque de sistemas en otras ciencias. (Chiavenato, *op.cit*)

El concepto de sistemas proporciona una visión holística, comprensiva, inclusiva, gestáltica de las organizaciones. Permite revelar lo “general en lo particular”, indicando las propiedades generales de las organizaciones de una forma global, totalizadora, que no se logra con otros métodos.

Parámetros de los sistemas

Los parámetros son valores constantes a diferencia de las variables. Los parámetros de los sistemas son: entradas, salidas, procesamiento, retroalimentación y ambiente.

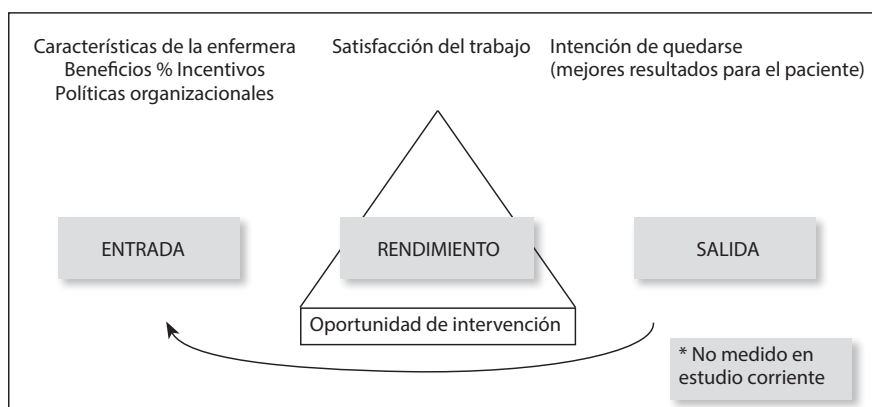


Figura 2. Teoría del Sistema de Modelo Conceptual.

Fuente: Adaptado de Von Bertalanffy (1968). *Nurse economy*(2009) Jannetti Publications, Inc-

i. Entradas, insumos(input): es la materia prima, fuerza o energía que permite el funcionamiento del sistema. En una organización educativa son insumos, los alumnos, los docentes, el currículo, los equipos, instalaciones, personal administrativo, etc.

ii. Salidas, producto (output): es el resultado del procesamiento de los insumos. En una organización educativa son productos, los egresados, los graduados, titulados, magísteres y doctores, académicos egresados de los estudios de postgrado, libros publicados, proyectos ejecutados, imagen institucional, etc.

iii. Procesamiento (*thought-put*): es el proceso de conversión de las entradas en salidas, de los insumos en productos. El procesamiento puede representarse como una caja negra. En una institución educativa el procesamiento es la gestión administrativa-financiera, es decir el conjunto de relaciones de insumos (hardware y software) para obtener el producto.

iv. Retroalimentación o retroinformación (*feedback*): es la alimentación de retorno, que consiste en comparar la salida con un criterio o estándar previamente establecido.

v. Ambiente (*environment*) es el medio en el que se desenvuelve el sistema. El sistema abierto recibe sus entradas del ambiente, las procesa y las devuelve al ambiente, de tal manera que existe una estrecha interacción entre sistema y ambiente. Pero el sistema debe adaptarse al ambiente, toda vez que éste es cambiante. Este enfoque ecológico implica que el ambiente puede ser un recurso pero también ser una amenaza para su supervivencia. (Chiavenato, 2008:413)

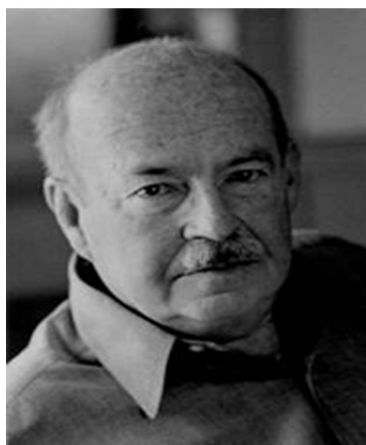
Al igual que el positivismo y neopositivismo sirve a las investigaciones cuantitativas o cualitativas.

G. El Funcionalismo:

Es un paradigma epistemológico cuantitativo que surgió en la investigación sociológica y se ha extendido a otras ciencias sociales como la Antropología, la Psicología y la Comunicación social. Sus creadores fueron Talcott Parsons, Robert Merton, Max Weber entre otros.

Para el funcionalismo todas las instituciones tienen funciones determinadas y lo que interesa a la sociología y la investigación social es cómo funcionan las instituciones. "La investigación científica debe descubrir en qué consisten estas funciones, cómo operan, qué es lo que realizan y bajo qué condiciones, cómo se diferencian y cómo se integran" (Aco, op.cit:68).

El concepto central de este enfoque es **la función**, es decir el papel o rol que juegan las personas, departamentos, oficinas, direcciones dentro de las instituciones, las instituciones dentro de un subsistema y los subsistemas dentro de los sistemas. **La función es entendida como la actividad o acción** que desarrolla un sistema concreto con una finalidad específica, de tal suerte que toda investigación científica debe estar orientada a describir la actividad y buscar la finalidad que puede ser el equilibrio, la estabilidad, la adaptación y ajuste. (Aco, 68)



Talcott Parsons (1902-1979)



Robert King Merton (1910-2003)

Los antecedentes del funcionalismo se encuentran en el empirismo, el positivismo y la teoría de sistemas; por ende piensa que la sociedad se organiza como un sistema social, que debe resolver cuatro problemas fundamentales para subsistir:

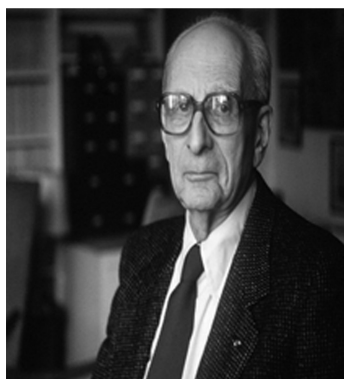
- Adaptación al ambiente,
- Conservación del modelo y control de tensiones,
- Logro de la finalidad e
- Integración mediante las diferentes clases sociales.

El funcionalismo es un enfoque ahistórico, acrítico y por ende científicista porque pretende reducir la investigación científica a una descripción objetiva de las actividades, de las funciones y luego pretender encajar con la finalidad específica de las instituciones y de la sociedad en general. **Talcott Parsons**, es el representante más conspicuo del funcionalismo, y en su obra "*El Sistema Social*", que bebió del pensamiento de **Wilfredo Pareto**, Emilio Durkheim, Max Weber, y Sigmund Freud, expresa abiertamente sus simpatías, a favor del capitalismo. (Lombardi, N.D: 68).

Para conocer su orientación filosófica y política debemos saber que Wilfredo Pareto, fue senador durante el fascismo de **Benito Mussolini**. En consecuencia ello explica su pensamiento totalitario. Su obra principal: *Tratado de Sociología General* (1916:69), está penetrada de un odio ilimitado al maexismo. Sostiene que las clases superiores son los que desempeñan un papel determinante en la vida de la sociedad y hace una apología de las fuerzas que luchan contra la democracia, contra la teorías progresista y el marxismo. (Lombardi, ND; 69)

H. El Estructuralismo:

Es un enfoque epistemológico muy afín al funcionalismo, de carácter cuantitativo, que surgió para criticar y superar el materialismo dialéctico, desde una posición marxista, como la que tuvo Jean Paul Sartre, como militante del Partido comunista francés. Sin embargo los representantes más connotados del estructuralismo como Saussure, Lacan, Levi- Strauss, y Louis Althusser, niegan el materialismo dialéctico e histórico.



Claude Lévi Strauss(1908-2009)



Louis Althusser (1918-1990)

Para el estructuralismo la categoría fundamental de estudio es la estructura. Por estructura debe entenderse como el conjunto de relaciones entre las partes y de éstas con el todo de una institución, fenómeno o sistema, teniendo en cuenta que el todo no es igual a la suma de las partes, y que una variación de las partes o elementos puede hacer variar las relaciones de las otras partes. (Lombardi, *op cit*80).

La tesis fundamental del estructuralismo plantea que el conocimiento de la realidad es una continua remisión de las partes al todo y del todo a las partes. Todo elemento debe ser estudiado en relación con el todo porque el sentido o carácter de un elemento varía según la configuración del todo, del que forma parte (Aco,1980:69).

Entre el estructuralismo y el marxismo hay ciertas coincidencias de forma; cuando Marx habla de estructura económica de la sociedad, se refiere a ésta como una totalidad, como la estructura base o estructura económica o la superestructura, mientras que Levi-Strauss utiliza estructura como totalidad a nivel de instituciones o sistemas (parentesco, ritual, mito, ceremoniales).

Para el estructuralismo el todo tiene una función determinante sobre las partes, mientras que para el marxismo el todo tiene cierta influencia en las partes

y que el factor determinante es la contradicción interna de los fenómenos o sistemas. En consecuencia el estructuralismo al pretender superar al materialismo dialéctico como método de investigación lo único que hace es distorsionarlo. El estructuralismo es ahistórico y acrítico y por ende, junto con el funcionalismo y el enfoque de sistemas son enfoques epistemológicos que tiene como objetivo no cuestionar el sistema de relaciones sociales de producción del capitalismo y más bien, justificarlo, preconizando el equilibrio, la estabilidad, la adaptación y, en el extremo de intolerancia, la eliminación de elementos disfuncionales.

I. El Realismo:

Es un paradigma epistemológico de carácter cuantitativo, que surgió contra el positivismo lógico, el funcionalismo y el materialismo histórico. Su representante más conspicuo es Karl Popper (1902-1994), en Europa y Mario Bunge en América Latina (1919-). La tesis principal de la cual deriva su nombre plantea que el mundo, el hombre y su pensamiento son una realidad que existe independientemente de la conciencia del investigador, por tanto la investigación no prueba su existencia sino que la presupone; de esta suerte rechaza el solipsismo.

Karl Popper, con su racionalismo y realismo crítico cree que las descripciones del mundo hechas por la investigación mantienen un elevado grado de correspondencia con la realidad. El objetivo de la ciencia es buscar teorías verdaderas, según el criterio de falsación, es decir de contrastarla con una hipótesis falsable contraria.

La posición realista de Popper se basa en los niveles de apoyo empírico de una teoría que se consideran individualmente necesarias y en conjunto suficientes: (Vázquez, *et al*: 8)

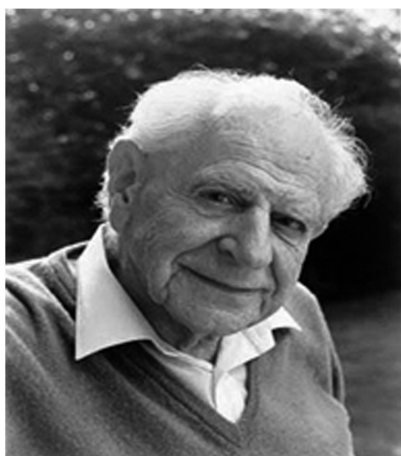
- Se rechaza las teorías que no se adaptan a los fenómenos conocidos
- Se prefieren las teorías que hacen predicciones sorprendentes
- Se eligen las teorías que explican fenómenos de rango más amplio
- Se opta por aquellas teorías que ofrecen una explicación única del fenómeno.

Popper cuestiona al positivismo por aceptar y aplicar el principio de inducción, criticado por David Hume, que establece que la veracidad de una hipótesis o teoría se realiza mediante la observación y el experimento y a partir de ella formular o justificar leyes o principios sabiendo que cualquiera que sea el número de ejemplares de cisnes blancos que hayamos observado no está justificada la conclusión de que todos los cisnes son blancos. (Popper, 2001: 27).

Por tanto plantea como **criterio de verdad el principio falsacionista**, que consiste en falsar una hipótesis o teoría que se quiere comprobar mediante la observación o la experimentación de una hipótesis falsable. Ejemplo: "Todos los cuervos son negros", puesto a prueba se plantearía una hipótesis falsable que diga: "bastaría que existiera una familia de cuervos blancos en el parque zoológico de Nueva York", para desestimar la hipótesis alternativa; entonces, podríamos decir que "no todos los cuervos son negros" y por tanto la hipótesis que se pretende probar no es verdadera, pero si "los cuervos de Nueva York son negros" entonces podríamos decir que la "hipótesis alterna es no falsa" o que es una "hipótesis corroborada" pero no una hipótesis verificada, menos que sea verdadera (Popper, 2001: 83).

Este método falsacionista de Popper, nos deja en la incertidumbre de la ciencia, cuestionamiento hecho por el mismo Bunge así como por los convencionalistas, científicos-filósofos, como Henry Poincaré, Pierre Duhem, H. Dingler, y Arturo Eddington, científico que probó la teoría de la relatividad de Albert Einstein.

Pese a estas observaciones al realismo de Popper, debemos reconocer su optimismo epistemológico cuando expresa que : *"En el corazón de esta nueva concepción optimista de la posibilidad del conocimiento se encuentra la doctrina de que la verdad es manifiesta. Quizás se pueda cubrir la verdad con un velo pero ella puede revelarse. Y si no se revela por sí misma, puede ser revelada por nosotros"*(Popper,s.f.:12)



Karl Popper(1902-1994)



Mario Bunge (1919-)

Otros matices del realismo están representados por el *realismo crítico* de la escuela finlandesa de Tuomela (1985) e Ilkka Niiniluoto (1984), cuya tesis principal es considerar **la ciencia como una sucesión de teorías que convergen aproximándose cada vez más hacia la verdad o hacia la verosimilitud.**

El realismo transformativo de Ian Hacking es otro matiz del realismo que prefiere explicar la relación entre las teorías científicas y la realidad sin recurrir al concepto de verdad o falsedad. Hacking enfatiza que la observación y la experimentación están cargadas de una fuerte práctica previa, señalando que **lo esencial no es la verdad científica sino la capacidad innovadora de la ciencia y en especial de la tecnociencia**, que no compartimos porque es aceptar el pragmatismo o el relativismo.

Por su parte Ronald Giere con su **realismo constructivista o perspectivo** señala que cuando una teoría científica se acepta es porque la mayoría de sus elementos representan aspectos de la realidad. Asimismo enfatiza que como el realismo tradicional, el realismo perspectivo asume que el mundo posee una estructura global definida. *Así podemos acordar que todas las representaciones (teorías) son construcciones humanas resultantes tanto de la experiencia individual como social*”. Ésta variante del realismo si es aceptable.

Además dicen que los **modelos científicos son constructos humanos**, pero algunos proporcionan un mejor ajuste con el mundo que otros. En conclusión se puede inferir que las tesis tanto de Ian Hacking como de Ronald Giere se inclinan hacia el subjetivismo que es característico del relativismo y del constructivismo radical. (Vázquez, 2008:10)

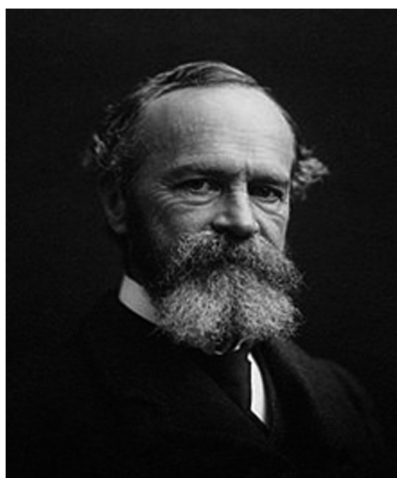
Finalmente tenemos el realismo de Mario Bunge (2003) es mucho más científico porque proclama la *necesidad de rechazar el subjetivismo, la especulación metafísica, utilizando magistralmente la navaja de Ocam. Asimismo recusa las tesis de los relativistas, postmodernistas, y la hermenéutica y reclama un materialismo emergente, realista y sistemista*. Su ontología parte de la caracterización de la realidad, el espacio, el tiempo, el cambio, la causalidad y la vida, por ende, es más humana. Critica el quehacer filosófico en las universidades diciendo que se han convertido en fortalezas del escolaticismo medioeval, cuando deberían cultivar la ciencia.

Mucho se puede escribir sobre Mario Bunge, el más grande filósofo epistemólogo, latinoamericano, pero para retratar en pocas palabras la calidad humana de su filosofía realista, vamos a sintetizarlo en las siguientes preguntas que él se formula: “ *¿Qué podemos hacer para salvaguardar y enriquecer los ideales progresistas de las revoluciones americanas (1776), francesa (1789) y latinoamericanas (ca. 1810)? ¿Cómo actualizar la noble consigna “libertad, igualdad, fraterni-*

dad”, y qué hacer para impedir que las iglesias o grandes corporaciones coarten la búsqueda y difusión de la verdad?”(Bunge,2003:19).

J. El Pragmatismo

Más que paradigma epistémico, se puede caracterizar como una corriente filosófica que se basa en el término griego pragma (πραγμα), que significa acción. Para los pragmáticos de la calle toda acción es buena, pero para los que asumen una posición filosófica parten del principio de pragmatismo, que plantea que la verdad del conocimiento se determina por su utilidad práctica. (Rosental-Iudin, 1980: 372).



Williams James(1842-1910)



CharlesSander Peirce(1839-1914)

El pragmatismo fue fundado por Charles S.Peirce (1839-1914) y William James (1842-1910). Para esta corriente filosófica la verdad del conocimiento y la ciencia radica en la utilidad que prestan a la conservación de la vida. *“La verdad del conocimiento no es ,como quiere la filosofía tradicional, una relación objetiva de lo real con lo ideal sino aquello que fomenta la vida, lo prácticamente eficaz en la existencia, cuanto guía y conserva la acción (pragma)”(Larroyo,1967:627)*

Charles S. Peirce parte del principio del pragmatismo que determina el significado de la verdad por su utilidad práctica. En cambio William James el pragmatismo se presenta como método para resolver qué es la verdad y para él la verdad es lo que funciona mejor para nosotros. (Rosental-IUdin,1980: 372)

Pierce afirma que algo es real cuando una comunidad de científicos acaba poniéndose de acuerdo en su existencia. El pragmatismo fue popularizado por William James y John Dewey que lo llamó instrumentalismo, lo que significa que son anti -realistas respecto a las teorías científicas, a las que consideran como instrumentos útiles destinados a relacionar un conjunto de hechos observables con otros.(Vásquez-Alonso,*et al*:2001:9)

K. La Teoría Crítica

Es el paradigma epistémico sustentado y desarrollado por los filósofos, sociólogos, economistas y psicólogos asociados al Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad de Franckfurt-Alemania; por ello son conocidos como investigadores de la escuela de Franckfurt, y su inicio se produjo cuando Horkheimer fue elegido Director del Instituto en 1930, pero su resonancia en el ámbito internacional se produjo en la década del 60, cuando el Instituto ya funcionaba en la Universidad de Columbia, a donde fueron a refugiarse cuando fueron perseguidos por el nazismo de Adolfo Hitler. Sus principales sustentadores fueron Max Horkheimer, Teodoro Adorno, Herbert Marcuse, Walter Benjamín, entre otros.

La teoría crítica nace en el Instituto, con el propósito de desarrollar el pensamiento crítico de la sociedad opresora, basándose en los escritos de Carlos Marx, principalmente la *Crítica a la economía política y la ideología alemana*; en los escritos de Hégel y de otros como los de Segismud Freud. Por esta razón fueron motejados como neomarxistas, pero en realidad lo que ellos hicieron es partir del pensamiento de Marx y tratar de explicar por qué en la república de Weimar (Alemania) no se había producido la revolución social que pronosticó Marx.

Una de las primeras obras que dan nacimiento a la teoría crítica es la escrita por Max Horkheimer, en 1938, titulada **La Teoría tradicional y la teoría crítica**. En ella analiza la teoría tradicional, basada en la **razón pura**, en la **razón instrumental**, que se ajusta a los cánones de la sociedad burguesa, promoviendo a través de la **ciencia oficial**, el statu quo, del régimen establecido. La teoría tradicional se nutre de la razón instrumental, es decir del aparato que posee la sociedad burguesa para justificar su verdad. Contra ella plantea la teoría crítica, basada en la **razón humana**, que está orientada no sólo a comprender el mundo, las relaciones de producción sino a transformar dicho sistema, por tanto desarrolla **la teoría del pensamiento y acción**, es decir, de nada vale una teoría cosificada sino promueve el cambio y la transformación.



Max Horkheimer (1895-1973)



Theodoro Adorno (1903-1969)

La teoría crítica se opone a la teoría tradicional, de la razón pura, y a las teorías del neopositivismo, del positivismo lógico.

De acuerdo con Ramírez-Huaranga (1999:144), las principales ideas de la teoría crítica se pueden sintetizar en los siguientes principios:

1. La función de la teoría no es un análisis abstracto de los fenómenos sociales, sino una comprensión de la relaciones entre valor, interés y acción, está ligada a la práctica social, por tanto es una guía para la acción.
2. La ciencia social, desde este punto de vista, hay que entenderla como un

Análisis histórico de los procesos sociales. La tarea de la investigación científica, desde esta perspectiva es sacar a luz los supuestos, premisas e intereses en la vida social, lo que a simple vista no aparece, pero que está detrás de los procesos sociales.
3. La idea de la dialéctica es fundamental en la ciencia crítica. Ello supone comprender la dinámica de los procesos sociales y de la sociedad, como resultado de una lucha de contrarios.

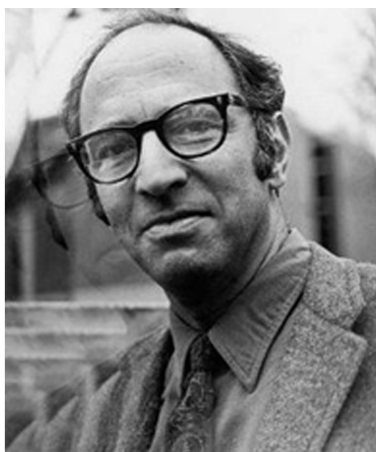
Un representante importante de la teoría crítica es Jürgen Habermas, aunque algunos lo consideran en las antípodas de teoría crítica original de Max Horkheimer y Theodor Adorno. Habermas escribió *Teoría de la acción comunicativa* en la que plantea entre otras ideas que *no es posible una objetividad racional ajena a valores*

*e intereses, de las clases dominantes, razón por la cual aquellos saberes resultan reductores, en la medida en que se basan en una razón instrumental. Por ello –dice– es necesario **superar la concepción estructuralista sobre la sociedad, en la cual los individuos no son agentes sino pacientes de las estructuras**, por tanto el cambio social sólo se producirá por el cambio de las estructuras y no por acción de los individuos. Ello será posible con la teoría de la acción comunicativa.*

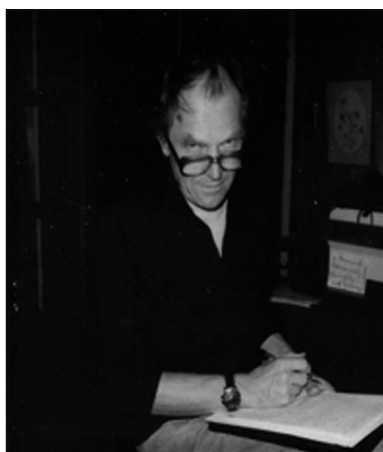
La teoría crítica ha sido desarrollada por sociólogos, psicólogos, lingüistas y educadores en Europa y en América, como Pierre Bourdieu, Michel Foucault, Henry Giroux, Noam Chomsky, Peter Claren, Paulo Freire, entre otros. La teoría crítica ha sido aplicada a la pedagogía con lo cual ha surgido el paradigma de la pedagogía crítica, cuyo representante máximo en América Latina es Paulo Freire, sobre todo con dos de sus obras fundamentales: *La educación como práctica de la libertad* y *pedagogía del oprimido*.

L. El Relativismo:

Insurge contra el Positivismo lógico de Reichenbach y Nagel, contra el Realismo de Popper y contra el Materialismo Dialéctico e histórico de la época. Los representantes máximos del relativismo son Thomas Khun (1922-1996), autor de *La Estructura de las Revoluciones científicas*, y Paul Feyerabend (1924-1994).



Thomas Kuhn (1922-1996)



Paul Feyerabend (1924-1994)

1. Tesis Principales

Thomas Kuhn, destaca la importancia de la historia para el estudio de la metodología científica, pero entra en contradicción negando la importan-

cia de la metodología científica en el descubrimiento de conocimientos científicos. Kuhn, se opone a la idea de progreso acumulativo de la ciencia planteado por los positivistas y realistas, y plantea más bien un progreso discontinuo. (Vázquez, *et al.*: 4)

Los relativistas consideran a la ciencia como una actividad social y humana para obtener conocimientos sobre el mundo, una de las tantas vías, pero no la única porque existen también otras válidas. Esta tesis implica que la investigación es un proceso sociológico y psicológico y por ende esta inficionado de aspectos subjetivos, personales y contextuales, como intereses, creencias propias, cuestiones sociales, económicas y políticas.

Como dicen Vázquez *et al.* la tesis principal del relativismo es el **falibilismo** de la ciencia que significa que la investigación científica no puede encontrar la verdad o falsedad de los hechos, dicho en otros términos, que en la búsqueda de la verdad siempre falla, porque la inducción finita no permite analizar la infinitud de los hechos. Según Kuhn y Feyerabend, las pruebas empíricas no son suficientes para confirmar las verdades científicas. Los conocimientos sobre el mundo no provienen exclusivamente de las observaciones.(Vázquez,*et al*:5)

El primer argumento plantea que todo protocolo observacional está influido por la teoría, porque para hacer una observación se basa en una concepción teórica-filosófica determinada. El segundo argumento se refiere a la falta de validez del principio de inducción que había sido observado por Popper y Hume, al hablar de la inducción ingenua. No es posible llegar a establecer leyes generales cuando no se ha agotado todas las observaciones posibles. El tercer argumento insiste en el carácter convencional de las pruebas empíricas, ya que toda observación se codifica en un lenguaje que también es convencional. En conclusión-dicen- toda observación supone convenciones y si estas no son ni verdaderas ni falsas, cualquier observación tampoco lo será. Esta observación parece respetable pero es un sofisma porque la observación no está sujeta a convenciones sino a un conjunto de procedimientos para garantizar su validez y confiabilidad.

Un concepto clave del relativismo es “paradigma”, que implica un “modelo o patrón aceptado”. Según Kuhn, (2003: 51) un paradigma está formado por un conjunto de supuestos muy generales sobre el mundo (ontología) y otro sobre la forma en que puede estudiarse (métodos para acceder al conocimiento). La parte metodológica y la teoría sustantiva del paradigma no están entrelazadas en forma inseparable, ya que las teorías no apoyan siempre a las reglas.

Según Kuhn, la ciencia pasa por cinco fases: pre-ciencia, ciencia normal, crisis científica, revolución científica y ciencia extraordinaria.

- **Pre-ciencia:** conjunto de conocimientos en estado incipiente, sin organización ni sistematización.
- **Ciencia Normal:** Ordenamiento, sistematización y expansión de los conocimientos.
- **Crisis Científica:** los errores, contradicciones e incapacidad para resolver nuevos problemas, genera las crisis científica.
- **Revolución Científica:** surgimiento de un nuevo paradigma que resuelve problemas insolubles por las teorías científicas tradicionales. Ejemplo la revolución científica generada por la teoría de la relatividad de Einstein que cuestionó la mecánica clásica de Newton..
- **Ciencia extraordinaria:** aceptación del nuevo paradigma científico que supone el reemplazo del paradigma científico tradicional por el nuevo, implicando ganancias y pérdidas.

Otras tesis fundamentales del relativismo se refieren a la inconmensurabilidad, a la demarcación de la ciencia, al holismo y la infradeterminación.

La inconmensurabilidad implica que el lenguaje de los paradigmas rivales no pueden reducirse a un lenguaje único. Según Kuhn, **el marco teórico de las teorías rivales son intraducibles, porque utilizan otro marco conceptual.** Esta tesis de Khun y **sirve para negar el progreso de la ciencia y que esta tiene carácter acumulativo.** (Vásquez, *et al.*Op.cit)

En cuanto a la demarcación de lo que es ciencia o no es ciencia, los relativistas, plantean que no existe un criterio universal para determinar si una teoría es científica o no lo es, las pruebas empíricas no son suficientes por el cuestionamiento a los protocolos observacionales ya vistos. **Para los relativistas la permanencia de una teoría por un cierto tiempo es suficiente para considerarlo científico, lo cual es inaceptable, porque si una teoría es científica no permanece cierto tiempo, sino mucho tiempo,** que como el caso de la teoría copernicana que desde el siglo XVI, tiene vigencia actual; o en el caso de la teoría newtoniana desde el siglo XVIII (1687) estuvo vigente hasta la formulación de la teoría de la relatividad de Einstein en 1905 (relatividad especial) y 1919 (relatividad general).

Otra tesis inaceptable dice que el progreso y el cambio de teorías es un proceso no racional porque se produce dentro de un juego normal de intereses, motivaciones, preocupaciones propios de cualquier actividad humana con la que establecen una base social (contextualismo) cuando no individual (subjetivismo). (Velásquez, *op.cit*)

Sobre el holismo científico, los relativistas sostienen que no se puede probar hipótesis independientemente sino formando parte de redes amplias de hipótesis o teorías.

Sobre la infradeterminación se argumenta que dado los hechos se pueden elaborar varias teorías sin que ninguna de ellas sea la única verdadera. Dicho en otros términos, cualquier evento o hecho puede generar varias teorías rivales alternativas que sean empíricamente equivalentes con la primera, pero que los hechos son incapaces de poder validar cuál de ellas es la verdadera.

El Relativismo cognitivo es el que centra sus argumentos en la incapacidad del conocimiento humano para establecer verdades universalmente válidas. Cada afirmación depende de un contexto o estructura que la condiciona.

El relativismo en filosofía tiene sus raíces en la antigua Grecia, con los sofistas, especialmente con Protágoras, quien sostenía que *“el hombre es la medida de todas las cosas”*.

En la actualidad el relativismo es defendido por los postmodernistas (Gadamer) y llegan al colmo de sostener que *“cada quien tiene su verdad”*. El relativismo es el enfoque más corrosivo para el desarrollo de la ciencia, la investigación científica y el método científico, es el enfoque más irracional que niega la ciencia y por ende es antihumana.

2.5 ¿Qué es la ciencia?

2.5.1. Ciencia y pseudo-ciencia

De acuerdo con el enfoque cuantitativo, la ciencia es un conjunto de conocimientos sistematizados, racionales, objetivos, verificables o demostrables, provisionales, que son obtenidos metódicamente y se encuentran en pleno desarrollo, referidos a la realidad natural, social y del pensamiento (Ander Egg, 1972:15).

Se dice que son sistematizados porque forman parte de un sistema, de un conjunto interdependiente que es la teoría;

Son racionales porque son obtenidos mediante razonamientos lógicos;

Son objetivos porque reflejan la manera de ser y comportarse del objeto de estudio;

Son provisionales, parciales, porque cabe la posibilidad de ser superados por nuevos descubrimientos;

Son verificables o demostrables porque pueden ser contrastados con la realidad y/o demostrados en el caso de las ciencias formales;

Son metódicos por que han sido obtenidos con la ayuda del método científico y de técnicas o métodos especiales; y

Están en pleno desarrollo porque el conocimiento de las ciencias fácticas, en especial, las ciencias naturales y sociales no son finales, absolutos sino provisionales, parciales, ciertos o probables.

Desde un enfoque cualitativo la ciencia es un conjunto de teorías, un conjunto de modelos teóricos que interpretan la realidad natural y social, no la explican sino que las reconstruyen a partir de los conocimientos y sentimientos del sujeto investigado, los cuales son asumidos por el investigador.

La pseudociencia es un conjunto de creencias, informaciones, prácticas que pretender ser científicas pero que no han sido obtenidos mediante métodos científicos ni aceptan ser verificados mediante la contrastación, la observación o la experimentación. Es más pretenden confundir a los adolescentes y a gente crédula, con afirmaciones, proposiciones que carecen de veracidad como las que hizo Rodolfo Benavides en la década del 70, con su cuestionada obra: *Drámaticas profecías de la gran pirámide*.

En esa obra, pretendiendo darle visos de ciencia, porque menciona inoportunamente a Kepler, Newton y otros científicos, planteó anticientíficamente que la pirámide Keops, considerada una de las siete maravillas del mundo antiguo, fue construida por seres extraterrestres. En el colmo de su desfachatez afirmó que Machupicchu, otra maravilla, patrimonio de la humanidad, también fue construida por seres extraterrestres, al igual que la maravillosa pirámide de Teotihuacán de México.

¿Cuál es el propósito de las pseudociencias?. ¿Es mala las pseudociencias?. Sin duda alguna sorprender a la juventud y algunas personas que no han tenido una buena educación científica, por ende son muy crédulos; en consecuencia es mala porque se aprovechan de ellos. Estos supuestos estudiosos viven gracias a la credulidad de mucha gente, que no conocen la ciencia ni saben cómo se hace la ciencia.

Queremos ilustrar este epígrafe relatando lo que ocurrió en la década del 70 y 80, en Ica-Perú, con un falso científico y filósofo, que incluso figura, en una página web, que está colgado en Internet. Se trata de un personaje de linaje distinguido, llamado Javier Cabrera Darquea, que no era médico ni filósofo sino

un embustero, que mandó a los campesinos de Ocucaje, a tallar piedras con inscripciones, con escenas de hombres supuestamente de la era secundaria, luchando con dinosaurios para sorprender a los turistas nacionales y extranjeros, vendiéndoles la pseudo teoría que esos “gliptolitos”, eran una prueba de que la cuna de la humanidad no estaba en Tanzania, como había sostenido el notable antropólogo Louis Leakey, sino en las pampas de Ocucaje. A raíz de ese fraude fueron periodistas a verificar la teoría, pero se encontraron con los campesinos que los había fabricado con lo cual el pseudocientífico fue desenmascarado.

Entre las pseudociencias, están la Ufología que defiende las creencias de los OVNIS (objetos voladores no identificados, el triángulo de las Bermudas), la Parasitología (levitación) la telepatía (comunicación extrasensorial) la frenología, etc. También son pseudociencias el psicoanálisis de Freud y la numerología, la radioestasia o rabadomancia.(Bunge,1969:55).

I. Clasificación de la ciencia

Existen innumerables clasificaciones de la ciencia, desde Aristóteles hasta las de Kedrov-Spirkin, Jean Piaget y Mario Bunge, pasando por la clasificación de Federico Engel, George Hegel, Augusto Comte, entre otros. Sin embargo por su carácter didáctico vamos a estudiar la clasificación de Mario Bunge (1969:39-41)

Según Bunge tenemos dos clases:

a. Ciencia Formal: que trabaja con entes ideales o formales, como los números y otros símbolos. Es el caso de la Lógica y la Matemática, cuyos método de estudio es el método deductivo y su criterio de verdad es la demostración.

b. Ciencia Factual: trabaja con hechos reales, observables y medibles. A su vez se subclasifica en:

***Ciencia Natural:** cuyo objeto de estudio son hechos, fenómenos o eventos naturales. Las principales son: la Física, Química, Biología, Psicología genética, etc. El método de estudio es el inductivo y su criterio de verdad es la verificación. (Bunge, 1969:41).

***Ciencia Cultural:** cuyo objeto de estudio son hechos o fenómenos o eventos sociales y culturales. Las principales son: Sociología, Psicología social, Historia material, Historia de las ideas, Economía, Ciencia Política, etc. Su método de estudio preferente es el inductivo y su criterio de verdad es la verificación, comprobación.

Cuadro 4.**Diferencias entre las ciencias formales y las ciencias fácticas**

| Aspectos diferenciales | Ciencias formales | Ciencias fácticas |
|--|---|---|
| Objeto de estudio | Entes ideales: números, símbolos | Fenómenos naturales y hechos reales |
| Método de estudio e investigación | M. Deductivo: análisis de lo general (leyes, axiomas, postulados, teoremas) a casos particulares. | M. Inductivo; análisis de los hechos particulares para buscar leyes o proposiciones generales |
| Criterio de verdad | La demostración de leyes, postulados, teoremas. | Verificación-contrastación de los hechos con los datos. |
| Origen | Nació en la antigua Grecia con Tales de Mileto, Pitágoras, Euclides. | Surgió en la Grecia Clásica con Aristóteles, Tucídides, Arquímedes, Estrabón, Ptolomeo, pero sobre todo en el renacimiento, siglo XVII. |
| Importancia | Desarrolla el pensamiento creativo y es aplicable a las ciencias puras como aplicadas | Es previsora de grandes cambios naturales y sociales. |

Fuente: elaboración de los autores.

II. Características de las ciencias fácticas

Teniendo en cuenta que las ciencias fácticas están referidas a las ciencias naturales y a las ciencias sociales, siguiendo a Bunge(1972.:19-45), las características principales son las siguientes: es fáctica, trasciende los hechos, es analítica, especializada, general, verificable, metódica, sistemática, legal, explicativa, predictiva y es abierta. Varias características de este inventario ya han sido señaladas supra, de tal suerte que sólo analizaremos en esta parte las no analizadas como: son fácticas, trasciende los hechos, son analíticas, especializadas, generales, legales, abiertas y predictivas.

Se dice que **son fácticas** porque su objeto de estudio son hechos, es decir que están referidos a hechos naturales o sociales que ocurren en la realidad. Fáctico deriva de latín **factum** que significa hecho. Como dice Bunge, *es fáctico porque parte de los hechos, los respeta hasta cierto punto, y siempre vuelve a ellos.*

Trasciende los hechos significa que los conocimientos van más allá de la observación directa de los hechos singulares, para encontrar conceptos, ca-

tegorías, constructos, leyes, mediante el proceso de abstracción. La opinión, la creencia, el sentido común observa los hechos y se queda en ellos. En cambio el conocimiento fáctico se eleva a la teoría, mediante la abstracción, de tal suerte que forma conceptos, categorías, leyes, principios y teorías.

Son especializadas, en el sentido de que estudian, fenómenos, hechos, eventos circunscriptos a un determinado sistema. La ciencias fácticas tienden a especializarse en un determinado sistema, para profundizar en el estudio de dichos sistemas. Sin embargo esta especialización llevada al extremo está generando científicos topos que no ven más allá de lo que le alcanza la vista, generando la crítica del gran pensador español José Ortega y Gasset, quien llama a estos especialistas, los “nuevos bárbaros” (Ortega y Gasset, 1960:170).

Son analíticas en tanto que son especializadas, y sólo estudian determinados sectores de la realidad natural o social debidamente limitados, si perder de vista que forman parte de un sistema; en consecuencia puede efectuar análisis profundos ya que el método analítico consiste en desagregar un todo, un sistema, en sus elementos últimos. Gracias a esta característica la ciencia física, mediante la física nuclear ha llegado a descubrir que el “átomo”, no es la partícula mínima de la materia, sino que es un sistema extraordinario, invisible, a los ojos humanos conformado por protones, neutrones y electrones.

Son generales en el sentido que trasciende los hechos singulares para encontrar la generalidad o universalidad; al científico le interesa los conocimientos singulares, en tanto le sirve para establecer una clase de hechos o universalizarlos. Por ejemplo, a un educador, le interesa ¿cómo es el proceso de enseñanza-aprendizaje? en un determinado centro educativo, pero a partir de ese estudio singular puede inferir una proposición general que sea válida para una UGEL, DRE o para todo el sistema educativo nacional .

Son **legales o legaliformes**, en tanto que aspira a formular leyes científicas, es decir proposiciones generales sobre la estructura y funcionamiento de los fenómenos de la naturaleza, y la sociedad. Como dice Bunge en la medida que es legal la ciencia busca las esencias, más allá de las apariencias. (Bunge, 1985: 38).

Son predictivas, en la medida que poseen las características anteriores. Como dice Bunge, la predicción es la forma más eficaz de poner a prueba la validez de la hipótesis y su incorporación al cuerpo de la teoría científica a la que corresponde. La predicción es la visión futura de la manera como se va a comportar un fenómeno o evento natural o social y ello es posible si el conocimiento se basa en leyes.

Por ejemplo podemos predecir, que el PEN (Proyecto Educativo Nacional) al 2021, puede fracasar, debido a la insensibilidad de los gobiernos de turno de no incrementar la inversión en educación, tal como lo exige el Acuerdo Nacional del año 2002, que exige en la décima segunda política de Estado, *“un incremento mínimo anual, en el presupuesto del sector educación, equivalente al 0.25% del PBI, hasta alcanzar un monto global equivalente al 6% del PBI”*.

Es abierta, en la medida que no es definitiva, absoluta o final. También se dice que el conocimiento de las ciencias fácticas son **provisionales**, porque en aproximaciones sucesivas se aproxima a verdades más exactas. Sin embargo esta característica no significa que no se puede conocer el mundo, sino que tenemos que aceptar que una teoría determinada puede ser desplazada por otra que haya descubierto una esencia que no fue observada en investigaciones anteriores.

III. Características de las ciencias formales

La Lógica y la Matemática se caracterizan porque sus objetos de estudios son entes ideales como los números y los símbolos, por ende pueden caracterizarse como simbólicas o formales; además son racionales, deductivas, legales, finales o absolutas; y su criterio de verdad es la demostración.

Decimos que son formales porque tratan con entes ideales que no existen en la realidad sino en nuestras mentes. Los números, por ejemplo, son símbolos creados por los matemáticos para representar magnitudes o cantidades de cosas, objetos, personas de la realidad, pero no tienen existencia real. Como dice Bunge, los números *“no existen fuera de nuestros cerebros y aun allí dentro existen a nivel conceptual no fisiológico*. (Bunge, 1972:9)

Son racionales porque se basan en el razonamiento deductivo, a partir de principios, axiomas, leyes, postulados, teoremas.

Son legales, porque todo el edificio matemático y lógico se sustenta en determinados principios, leyes, axiomas, teoremas y postulados; como los principios de identidad y tercio excluido en la Lógica; leyes conmutativa, asociativa y distributiva en la Aritmética y Álgebra; axioma de continuidad y de igualdad en Matemática; teorema de Pitágoras de Thales en Geometría; postulados de Euclides en Geometría, etc.

Deductivas, porque el método de investigación y de enseñanza, predominantemente recurre a la deducción, es decir el procedimiento por el cual partiendo de los principios, leyes, axiomas, postulados y teoremas se llega a

proposiciones de carácter particular. Por ejemplo si nos basamos en el teorema de Pitágoras, podemos establecer la longitud de la hipotenusa de un triángulo rectángulo sabiendo que los lados miden 8 y 10 M.(9).

Demostrativas, porque utilizan la demostración como el método por excelencia para determinar el criterio de verdad de su construcción teórica. A diferencia de las ciencias fácticas, que recurren a la práctica social-que incluye la observación, la experimentación, la contrastación o verificación, las ciencias formales recurren a la **demostración** a través de razonamientos lógico-deductivos como acabamos de ver.

Son finales, en el sentido de que los conocimientos matemáticos son inmovibles, no varían con el tiempo. Por ejemplo cuando Lobachevski descubrió que, el quinto postulado de Euclides, que hemos mencionado, sólo tenía validez en la geometría plana no dijo que dicho postulado fuera falsa o no tuviera validez para nada. A partir de Lobachevsky, se crea la geometría no euclidiana, no plana, espacial, pero el postulado de Euclides sigue inmovible. (Guzmán y Valle, 2003:101-104).

IV. Características de las ciencias aplicadas

Las ciencias aplicadas o tecnociencias son aquellas que resultan de la aplicación de las teoría científico-naturales-sociales a los problemas, perspectivas de mejora de los procesos productivos, de información, comunicación, de transporte, circulación, salud, educación, vivienda, entretenimiento y seguridad.

Kedrov (1968:125-127) menciona entre las más importantes a la cibernética, la astronáutica, física nuclear o subatómica, la metalurgia, la minería, la agro-nomía, la zootécnica y la pedagogía. No menciona a las ingenierías que se han desarrollado vertiginosamente en la segunda mitad del siglo XX, como la ingeniería civil, la ingeniería metalúrgica, la ingeniería de minas, ingeniería del petróleo, ingeniería ambiental, la ingeniería mecánica, ingeniería electrónica, la mecatrónicas, la robótica, la nanotecnología, la informática, la biotecnología, la enfermería, la medicina, la telemática, además de las ciencias administrativas y ciencias contables.

Las principales características de las tecnociencias son: desarrollo vertiginoso, son lucrativas, generan comodidad, bienestar pero también enfermedades, mejoran la calidad de vida, pero también condena a muerte a miles de millones de seres humanos, facilitan la comunicación pero generan mayor alineación.

El desarrollo vertiginoso se explica porque reciben o son auspiciados por poderosas empresas privadas como la Rand Corporation, la Monsanto, la Ford, La Toyota, la Mitsubishi, la Kodak, la IBM, la Toshiba, la Microsoft, la Mellon, la Bayer, la Glaxo, la Merck & Co., la Bayer, la Hoechst, la Shering AG, la Pfizer, etc.

Las tecnociencias generan altas utilidades a sus promotores, Bill Gates, se ha hecho rico con la tecnología de información, al igual que Slim el millonario de claro, etc.

Generan comodidades como los transportes rápidos, como los trenes bala, pero también enfermedades como la industria farmacéutica con el caso de la talidomida o Monsanto con los transgénicos.

Mejora la calidad de vida por ejemplo con el uso de fármacos que curan o controlan las enfermedades, pero también condena a muerte a miles de inocentes, con el uso de armas letales, como el Napalm, las armas químicas, las armas biológicas, bomba atómica, la bomba de hidrógeno, los misiles, bombarderos modernos, etc. El país que gasta más en tecnología militar es EE.UU y la China Popular, con varios miles de millones de dólares americanos.

Facilitan la comunicación como el uso expansivo de las tecnologías de información y comunicación (TIC), computadoras laptop, celulares inteligentes, tablet, ipod, la TV digital, pero también generan alienación de los pueblos. Esto es una síntesis apretada del lado bueno y negativo de los productos de las ciencias aplicadas.

V. Importancia de la ciencia

Todos reconocen la importancia de la ciencia como factor fundamental del desarrollo económico político y cultural de la nación, de un pueblo. Desde Francis Bacon sabemos que el conocimiento (ciencia) da poder, sin embargo algunos gobiernos de América Latina, no hacen esfuerzos suficientes para promover el desarrollo de la ciencia mediante la investigación científica, porque están al servicio de los grupos de poder dominantes, para quienes la ciencia y la investigación científica son problemas de menor cuantía con respecto a sus grandes intereses (10).

La importancia de la ciencia se puede expresar en los siguientes indicadores:

1. Permite conocer y comprender la esencia de los hechos, fenómenos, eventos y procesos naturales y sociales, desmitificando su origen, superando opiniones sin fundamento y prejuicios inveterados, explicando sus co-

nexiones internas, prediciendo el futuro. Gracias a estas funciones de la ciencia los hombres se sienten más libres, más ilustrados, más saludables, menos temerosos frente a un evento natural como los terremotos, por ejemplo, o frente a los movimientos político-sociales.

2. Debido al desarrollo acelerado de las ciencias básicas y las ciencias aplicadas, la investigación tecnológica ha provocado una revolución tecnológica, sobretodo en el campo de biotecnología, la cibernética, la informática, la telemática y la teoría de la información, generando las tecnologías de información y comunicación (TIC). Para bien o para mal las TIC, está cambiando los estilos de vida de la humanidad; ha generado una nueva era que algunos la llaman indebidamente la era del conocimiento y otros la era virtual. Muchas actividades y tareas ahora se resuelven con el concurso de las TIC (11).
3. Gracias a esta revolución tecnológica, basada en la revolución científica el ciudadano de hoy tiene comodidades, facilidades que el hombre de ayer no tenía. Sin embargo la tragedia radica en que este progreso no llega a toda la humanidad, de los 7.400 millones que tiene el planeta, las 2/3 partes viven en la pobreza y miseria, es decir 4.884 millones de seres humanos, están privados de estos bienes tecnológicos. Lo que es más, muchas tecnologías se han inventado para aniquilar a pueblos enteros, como es el caso de las armas nucleares, armas bioquímicas, las armas biológicas etc. ¿Qué hacer?, es la interrogante dramática que nos hacemos y que la ciencia y la investigación científica podría contribuir a resolver. (12)

2.6. ¿Qué es la teoría científica?

De acuerdo con Bunge (1969:414) es el sistema nervioso de la ciencia, es decir la parte medular, porque sin teoría científica no hay ciencia y sin teoría científica el método científico, el otro brazo de la ciencia, sería incompleto ya que como veremos más adelante el método científico comprende a las teorías científicas.

Sobre teorías científicas, se han formulado tantas definiciones como enfoques epistemológicos existen. Por ejemplo para Rodríguez Francisco *et al*, (1984:26-27), la teoría es *“la sistematización lógica y orgánica de hechos, hipótesis, generalizaciones y leyes mutuamente relacionadas que explican una determinada región de procesos y fenómenos de la realidad material. En sentido más general. la teoría es un conjunto de conocimientos, lógicamente estructurados, vinculados deductivamente, que clasifica y sistematiza los fenómenos por ella estudiados*

Para que una teoría sea científica requiere una serie de requisitos:

1. *La teoría debe referirse a una rama precisa de hechos o fenómenos que tengan significación real para la ciencia*
2. *Debe reflejar verdaderamente las propiedades, relaciones y tendencias de desarrollo de los objetos o fenómenos que abarca.*
3. *Sus leyes y principios axiomáticos deben guardar una relación de independencia recíproca, es decir, que sus enunciados esenciales no deben deducirse de otros.*
4. *No debe existir contradicción entre sus elementos componentes.*(Rodríguez, 1984:27)

Para Bunge (1969: 414) una teoría científica es un “sistema de hipótesis, entre las cuales destacan las leyes de modo que el núcleo de una teoría es un sistema de fórmulas legaliformes”. En cambio para Kerlinger (1988:10) “una teoría es un conjunto de constructos (conceptos) interrelacionados, definiciones y proposiciones que presenta un punto de vista sistemático de los fenómenos mediante la especificación de relaciones entre variables, con el propósito de explicar y predecir los fenómenos”.

De acuerdo con estas tres definiciones, podemos concluir que **toda teoría es un sistema de conceptos, hipótesis, leyes, postulados y/o axiomas** que describen o explican los fenómenos o entes formales referidos a una parcela de la realidad natural, social o del pensamiento lógico-matemático.

Las teorías pueden ser de nivel universal, general o específicas. Cuando las descripciones y explicaciones abarcan objetos de estudio amplios, generales, universales estamos hablando de macro teorías, como la teoría de la evolución de Charles Darwin, la teoría heliocéntrica de Copérnico, la teoría de la mecánica cuántica de Max Planck, la teoría de la geometría espacial de Lobachevsky, la teoría de la relatividad de Albert Einstein, teoría de las placas tectónicas de J.Morgan y P. Makenzie, la teoría del Big Ban, y del Universo finito de Stephen Hawking, la teoría Meteórica de O.Y. Shmidt reforzada por J. Kuiper, sobre el origen de nuestro planeta, la teoría de John Maynard Keynes sobre la necesidad de participación del Estado en la orientación de la economía, teoría del Estado liberal como Estado de Derecho planteado por Montesquieu, Rousseau, Kant, entre otros, etc.

Cuando tratan descripciones y explicaciones específicas, de objetos de estudio propios de una ciencia o rama de la ciencia se denominan teorías o micro- teorías, como , la teoría del aprendizaje significativo o la Gestalt en Psicología, la teoría del constructivismo pedagógico o de la pedagogía conceptual en Educación, la teoría del delito o de la tipicidad en el Derecho, Teoría de la acción comunicativa, en Ciencias de la Comunicación, teoría de la calidad total en Administración, la teoría de la Medicina basada en evidencias, (MBE), etc.

2.6.1. Funciones de la Teoría Científica

Como ya lo hemos anotado supra al disertar sobre las características de las ciencias fácticas y ciencias formales las principales funciones u objetivos de las teorías científicas, que constituyen la médula de la ciencia, son: describir, explicar y predecir los fenómenos, eventos, procesos naturales o sociales, para bien o para mal de la humanidad.

Para bien, si los políticos utilizan estas teorías para resolver los grandes problemas sociales de la humanidad, como la miseria, el hambre, el desempleo, la delincuencia, las enfermedades epidémicas, la tugurización, la insalubridad, el tráfico de drogas, el tráfico sexual, la violencia y la inseguridad ciudadana, la corrupción, la contaminación ambiental, etc. Para mal si los políticos utilizan las teorías sobre la ciencia, la tecnología, para mantener la explotación y dominación de seres humanos, fabricar instrumentos, equipos, sustancias químicas, letales para desarrollar guerras de sometimiento, medios de manipulación social o catástrofes artificiales.

A. La función descriptiva de las teorías científicas es elemental pero importante; no se puede explicar los fenómenos, eventos y procesos si no descubrimos sus características y cualidades, principales y secundarias, su orden, taxonomía etc. Con el fin de que la descripción sea exacta, objetiva, el científico utiliza un lenguaje científico, formalizado, que supera las deficiencias del lenguaje natural. Así por ejemplo prefiere el uso del término vegetales por plantas, suelo por tierra, atmósfera por aire, firmamento por cielo, etc. En conclusión la función descriptiva es base para la función explicativa.

B. La función explicativa de las teorías científicas es posible en tanto que está constituido por leyes y/o hipótesis científicas. Las leyes son enunciados generales o universales que explican las conexiones internas de los objetos, fenómenos, o eventos y sus relaciones con otros objetos, fenómenos o eventos. Estas leyes son el resultado de la verificación rigurosa y repetida de la hipótesis; por ello mientras algunas hipótesis no sean verificadas suficientemente mantienen ese estatus de conjeturas, con un alto grado de veracidad. Ésta función explicativa hace que las teorías científicas tengan un valor y prestigio enorme, ya que sobre esta base es posible la función predictiva.

C. La función predictiva, consiste en futurizar o prever el comportamiento futuro de los objetos, fenómenos, eventos o procesos, tanto naturales como sociales. En efecto, si la teoría tiene un gran poder descriptivo y explicativo es posible prever lo que ocurrirá en el futuro inmediato o mediato.

La Meteorología es una ciencia, constituida por un conjunto de teorías sobre el tiempo y las variables atmosféricas y por ello es posible pronosticar el tiempo que hará mañana, o pasado mañana, en un determinado lugar, con determinado grado de probabilidad; en cambio si queremos predecir si habrá cambio climático, en una región determinada, se tiene que recurrir a la climatología que es un conjunto sistemático de teorías sobre el clima, los tipos climáticos y las variables climáticas.

Las Ciencias de la Educación están constituidas por un conjunto de teorías científicas, sobre diferentes dimensiones o aspectos de los hechos, fenómenos educativos, sistemas educativos; por tanto podemos predecir si la calidad de la educación en el Perú va a mejorar con la aplicación del PEN, es decir con el Proyecto Educativo Nacional, al 2021, que plantea seis objetivos estratégicos.

De la misma forma se pueden hacer predicciones en el campo de las Ciencias Jurídicas, en el sentido de que la administración de justicia en el Perú no mejorará con la sola buena voluntad de los presidentes del Poder Judicial. El problema de la administración de justicia es muy complejo, no sólo tiene que ver con la mejora del derecho positivo (Constitución, códigos, leyes orgánicas, leyes especiales, etc.), o con la mejora en la formación inicial y continua de los operadores de la justicia-abogados y magistrado- sino sobre todo con el cambio del contexto económico-político y social del país; mientras no haya un cambio en ese sentido es muy poco lo que se puede esperar con respecto a ese bien jurídicopreciado llamado justicia.

En el campo de la medicina también se hacen predicciones llamados pronósticos sobre el estado de salud de un enfermo a partir de la historia clínica, diagnósticos, exámenes, con las últimas tecnología de vanguardia.

Notas explicativas

(1) **La Teoría del reflejo** fundamentada por Iván Pavlov, Premio Nobel de Medicina-Fisiología en 1904, a través de sus investigaciones sobre el reflejo condicionado y no condicionado son harto conocidas y sirvieron de base al conductismo de Watson. ¿Quién no recuerda el famoso experimento del perro que segregaba saliva al ver su comida y al mismo tiempo que sonaba una campana?. Pavlov es el fundador del estudio experimental de la actividad nerviosa superior en los animales y el hombre. Según esta teoría existen dos clases de reflejos: condicionados y no condicionados.

Los reflejos condicionados son reacciones adquiridas durante la vida del organismo, en respuesta a la excitación de sensaciones y percepciones que

actúan como estímulos sobre el organismo de los animales superiores y el hombre. En buena cuenta la mayor parte de nuestra conducta es aprendida por reflejos condicionados del ambiente natural y social. Por ejemplo cuando en una escuela, los profesores maltratan la autoestima de sus alumnos, estos aprenden a ser temerosos y excepcionalmente rebeldes. Inversamente si los profesores utilizan un lenguaje asertivo, aprenden también a ser asertivos, amigables.

Los reflejos condicionados permiten al hombre y animales superiores un **conocimiento empírico-espontáneo**, que surge de la práctica y se forma de manera espontánea. En efecto las personas, en su trabajo, adquieren conocimientos sin ir a la escuela sobre los medios de producción y sobre las relaciones sociales de producción, sin entrar al campo teórico. Adquieren conocimientos sobre el entorno natural y social sin estudiar ciencias naturales o ciencias sociales. Sin embargo este tipo de conocimiento carece, en mucho de los casos, de objetividad, universalidad, necesidad, y de fundamentación.

Los Reflejos incondicionados en cambio son aprendizajes innatos, instintivos, que poseen los animales y el hombre y que están determinados por la especie. Así por ejemplo el conocimiento que tiene un ternero recién nacido para levantarse y caminar es un aprendizaje aprendido instintivamente. *“Por regla general los reflejos no condicionados se producen a través de la médula y de las secciones inferiores del encéfalo. Las complejas combinaciones y cadenas de reflejos no condicionados se denominan instintos”.* (Rosental-Iudin, op.cit: 294).

(2) **El conocimiento filosófico** es un saber fundante porque sirven de fundamento a los principios fundamentadores de las ciencias. Como decía Aristóteles, citado por el amauta Peñaloza, las ciencias no discuten sus principios. *“Así por ejemplo, el hombre de ciencia en la Física parte de la idea de que todos los fenómenos de la misma especie se comportan siempre de la misma manera en el mundo natural y no pone en tela de juicio tal principio. Si tratamos de analizarlo y ver si tiene fundamento no recurrirá a la Física sino a la Filosofía.* (Peñaloza, N.D.:16). Más adelante agrega: *“La filosofía es también una sabiduría fundante de los primeros principios de todas las ciencias. En este sentido es anterior a todas las ciencias y algo así como su juez, porque somete a examen los principios básicos de las distintas ciencias, aquellos principios que-dentro de cada ciencia- son intocables y resultan, a su vez, los jueces de todas las leyes de la ciencia. Todas las leyes deben concordar con los principios o apoyarse en ellos para ser aceptables y válidas. Los principios son por ello como jueces dentro de cada ciencia, pero a estos jueces omnipotentes les toca ser juzgados por la Filosofía”* (Peñaloza, N.D.:16).

(3) Esta famosa expresión latina, habría sido formulada todavía por **Giordano Bruno**, en 1584, en su obra: **“Sobre el infinito universo y los mundos”**, en

el diálogo primero cuando Elpino expresa: *"En verdad, oh Filoteo si queremos constituir a **los sentidos** como jueces o aun concederles la primacía que les corresponde por el hecho de que **todo conocimiento se origina en ello...**"*. (Bruno,1981:63). En éste diálogo, Elpino, es un personaje imaginario, que hace las veces de alumno; Filoteo es el personaje que representa el pensamiento de Giordano Bruno, notable científico, humanista que fue quemado vivo por defender las ideas de Copérnico, creador de la teoría heliocéntrica

(4). El *Novum Organum* de Francis Bacon, escrito en 1620, es una poderosa herramienta del conocimiento que critica a fondo el paradigma aristotélico. Comprende dos libros, en el libro primero que consta de 130 *"aforismos sobre la interpretación de la naturaleza y el reino del hombre"*, critica entre otros los errores o ídolos que impiden el desarrollo de la ciencia. El aforismo 39 dice: *"Hay cuatro especies de ídolos que llenan el espíritu humano. Para hacerlos inteligibles los designamos con los siguientes nombres: la primera especie de ídolos es la de los de la tribu(sentido común); la segunda los ídolos de la caverna(aislamiento); la tercera , los ídolos del foro(lenguaje); la cuarta los ídolos del teatro.(opiniones de sabios)"* (Bacon 1984:40)

(5). En la obra principal de René Descartes, *EL Discurso del Método*, publicado en 1637,en la segunda parte presentan las cuatro reglas del método cartesiano.

"El primero, consistía en no admitir jamás nada por verdadero que yo no conociera que evidentemente era tal; es decir, evitar minuciosamente la precipitación y la prevención, y no abarcar en mis juicios nada más que lo que se presentara tan clara y distintamente en mi espíritu que no tuviera ocasión de ponerlo en duda.

El segundo, en dividir cada una de las dificultades que examinara en tantas partes como fuera posible y necesario para mejor resolverlas.

El tercero, en conducir por orden mis pensamientos comenzando por los objetos más simples y más fáciles de conocer, para subir poco a poco, como por grados, hasta el conocimiento de los más compuestos, y suponiendo un orden aun entre aquellos que no se preceden naturalmente unos a otros.

Y el último, en hacer todo enumeraciones tan completas y revisiones tan generales que tuviese la seguridad de no omitir nada" (Descartes, 1996:48).

(6). **El Manto**, es la segunda capa concéntrica, en la estructura interna de la Tierra, que se encuentra por debajo de la corteza terrestre. "Es una potente capa intermedia de unos 2,900 Km. de espesor, que se encuentra por debajo

de la corteza terrestre y por encima del Núcleo. Está separado de la corteza terrestre por la discontinuidad de Mohorovicic.” (Ñaupas,1986:46).

(7). Según la teoría geológica, de la **Tectónica de placas**, la Tierra está dividida en placas tectónicas, que vienen a ser grandes segmentos de la Tierra que se encuentran en movimiento contrario, debido a las corrientes de convección que se producen en el manto superior. Algunas placas son continentales y chocan con las oceánicas. Las continentales son superficiales y están formando actualmente los continentes y las placas oceánicas son submarinas. Las principales placas continentales son la sudamericana, en la que nos encontramos, la placa euroasiática, la placa africana, etc. mientras las principales placas oceánicas son: la placa de Nazca, que se encuentra chocando con la placa sudamericana a una velocidad de 5cm. por año. (Ñaupas, *op cit*47)

(8). **La energía elástica potencial** es la energía de origen tectónico, producto del choque de placas, que se acumula en el interior de la Tierra, y se libera cuando se presenta cualquiera de los factores desencadenante de los sismos. Cuando la energía liberada es pequeña da origen a los temblores si es grande origina terremotos.

(9). **El teorema de Pitágoras**, creado por el matemático y filósofo Pitágoras de Samos, 500 a.d.C. plantea que en un triángulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa c^2 es igual a la suma de los cuadrados de los catetos a^2+b^2 . Si un triángulo rectángulo tiene catetos de longitudes a y b y la medida de la hipotenusa es c, se establece que:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

(10). La mayoría de las más grandes empresas del país dedicadas a la minería, a las finanzas, al comercio y transporte, son extranjeras, por ende, es lógico que a ellos no les importe para nada el desarrollo de la ciencia y la investigación científica, en el Perú. Lo que es más, protegidas por una política equivocada de los gobiernos de turno, no tributan lo justo y necesario para generar ingresos para la investigación. De esta suerte, las universidades que están llamadas a investigar, hacen pocos esfuerzos para ejecutar una política de desarrollo de la ciencia y la tecnología, pretextando presupuestos irrisorios que otorga el gobierno. Pese a ello no faltan docentes que hacen investigación pura o aplicada, pero no reciben el estímulo de las autoridades universitarias que están inficionadas por el espíritu burocrático y pragmático de la élite gobernante.

(11). Hoy en día, en la sociedad virtual, es posible la educación virtual, mediante el aula y la universidad virtual, provistas de modernas plataformas

e-learning; escuchar una conferencia dictada por uno o varios expertos desde universidades europeas o norteamericanas, mediante las videoconferencias multipunto; realizar una operación quirúrgica dirigida por especialistas desde lugares remotos; comprar o realizar operaciones financieras a través de la web; votar en elecciones mediante terminales de computadoras, etc. (Patiño y Palomino,2008:6).

(12). En efecto este problema dramático tiene que ver sobre todo con las ciencias sociales y particularmente con la Politología, es decir la ciencia de los grupos de poder y las relaciones entre gobernantes y gobernados, en una sociedad a nivel de la polis, región, país y mundial. Si la politología se enseñara científicamente, en relación con el mundo de valores, y la investigación científica, sobre todo la tecnológica, se hiciera dentro de un marco de ética, seguramente que el bienestar de la humanidad sería mayor y podríamos alcanzar la paz.

No es tolerable que las potencias económicas del grupo siete, dediquen miles de billones de dólares a la fabricación de nuevas armas letales, para someter a los pueblos que buscan su autonomía y se rebelan contra los centros de poder mundial. Esta actitud bélica contrasta con uno de los principios y fines de la Carta de la Naciones Unidas, que busca la paz. Es hora que los gobiernos y pueblos no alineados, con dignidad, digan alto a las guerras injustas y criminales como es el caso de la guerra contra Irak, Afganistan, Libia, y Siria, últimamente, que ha generado cientos de miles de muertos y varios millones de desplazados.

Referencias bibliográficas

ACO, C. Raúl (1980). *Metodología de investigación científica*. Lima, Edit . Universo,150 pp.

ANDER-EGG, Ezequiel (1972). *Introducción a las técnicas de investigación social*. Buenos Aires, Edit. Humanitas, 335 pp.

BACON, Francis (1984). *Novum organum*. Madrid, Edit SARPE, 300 pp.

BARRERA M. Marcos F. (2008). *Modelos Epistémicos en Investigación y Educación*. Caracas, Edic. Quirón,115 pp.

BARRIGA H. Carlos (2005). *Investigación Educativa*. Lima, Edit.UN-MSM, 324 pp.

BERTALANFFY, Ludwig Von (2006). *Teoría General de los Sistemas*. México, Edit. F.C.E. 354 pp.

BRUNO, Giordano (1981). *Sobre el infinito universo y los mundos*. Barcelona, edic. Orbis S.A. 190 pp.

BUNGE, Mario (1969). *La Investigación Científica*. Barcelona, Edit. Ariel, 955 pp. (1972) *La Ciencia: su método y filosofía*. Buenos Aires, Edic. Siglo Veinte, 156 pp. (1982) *Epistemología*. La Habana, Edit Ciencias Sociales, 272 pp. (2007) *Una filosofía realista para el nuevo milenio*. Lima, 294 pp.

CASTRO K. Luis (2005). *Diccionario de Ciencias de la Educación*. Lima, Ceguro Editores. 683 pp.

CORCINO B. Fernando (2005). *Lógica jurídica*. Huanuco, Edit. Programa de Educación Superior a Distancia, 94 pp.

CHIAVENATO, Idalberto (2004). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. México, Edit. McGraw Hill Interamericana. 559 pp.

DESCARTES, René (1996). *Discurso del Método*. Lima, Edit. Mantaro, 107 pp.

GARCÍA, José Antonio, et al (2011). *Metodología de la Investigación Científica en Ciencias de la salud*. México, Edit. McGraw Hill. 362 pp.

GUEVARA, Bladimiro (2002). *Curso Básico de epistemología*. Lima, Edic. Pensamiento y Acción. 260 pp.

GUZMÁN Y VALLE, Enrique (2003). *La Segunda enseñanza*. Lima, Edit. San Marcos, 149 pp.

KEDROV M.B. y SPIRKIN (1968). *La Ciencia*. México, Edit. Grijalbo, 157 pp.

KERLINGER, Fred (1988). *Investigación del comportamiento*. México, Edit. McGraw Hill, 598 pp.

KUHN, Thomas (2003). *La Estructura de las revoluciones científicas*. México, Edit. F.C.E.

LENISE M., DE SOUZA M., CARRERO T. (2008). *Investigación cualitativa en enfermería*. Washington D.C. Edit. O.P.S. 240 pp.

LOMBARDI, Miguel (N.D.). *Fundamentos de la Sociología*. Buenos Aires, edic. ADEP, 296 pp.

MIRANDA, Estelbina (2010). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa*. Asunción, 137 pp.

ÑAUPAS P. Humberto (1985). *Geografía Física y Humana del Perú*. Lima, Edic. Edusmp, 310 pp.

ORTEGA Y GASSET, José (1960). *La Rebelión de las masas*. Madrid, Edit. Revista de Occidente, 353 pp.

PEÑALOZA, Walter (1955). *Estudio acerca del conocimiento*. Lima, (N.E.) 210 pp.

(N.D.) *Introducción a la Filosofía y Lógica*. Lima, Edit. Colegio Militar Leoncio Prado, 309 pp.

POPPER Karl (N.D.). *El Desarrollo del Conocimiento científico*. Buenos Aires, Edit. Paidós. 462 pp. (2001). *La Lógica de la investigación científica*. Madrid, Edit. Tecnos.

RIVERA P. Juan (1987). *Teoría y Metodología de la Investigación Científica*. Lima, (N.E.), 141 pp.

RODRIGUEZ, Francisco et al (1984). *Introducción a la metodología de las investigaciones sociales*. La Habana, Edit. Política. 186 pp.

ROSENTAL-UIDIN (1980). *Diccionario Filosófico*. Buenos Aires, Edic. Universo.

SÁNCHEZ R. Carlos y HUARANGA, Oscar (1999). *Ensayo de Epistemología educativa*. Lima, Edit. San Marcos, 188 pp.

Referencias electrónicas

VÁZQUEZ A., ACEVEDO J.A., MANASSERO M.A. *et al* (2008). Cuatro Paradigmas básicos sobre la naturaleza de la ciencia. Disponible en: <http://www.oei.es/sa-lactsi/acevedo20.htm>. Recuperado el 09/08/2008.

Glosario

CAJA NEGRISMO: Es un atributo del modelo insumo-producto, del enfoque sistémico, según lo cual no interesa conocer el proceso de conversión del insumo en producto. Prescripción del enfoque de sistemas según el cual las entrañas de las cosas no deben exponerse y menos conjeturarse, lo cual no es correcto.

CRITERIO DE DEMARCACIÓN: Es el criterio que se utiliza en el relativismo para determinar qué teorías son científicas y cuáles no, ¿qué es ciencia? y qué no es ciencia. Según los relativistas el criterio de demarcación es que dichas teorías deben tener una aceptación prolongada, en el tiempo. Es equivalente al significado de criterio de verdad de los materialistas dialécticos, quienes sostienen que para determinar la verdad o falsedad de las teorías, es necesario someterlas a la práctica social (incluye la observación y la experimentación).

CRITERIO DE VERDAD: Término utilizado en el materialismo dialéctico, cuyo significado es método de verificación. El criterio de verdad en el materialismo es la práctica social, que comprende la práctica en la producción, así como la experimentación.

FILOSOFÍA: Es un término creado por los griegos y significaba “amor por la sabiduría”. Antiguamente se la consideraba como madre de las ciencias, porque a partir de ella surgieron las ciencias naturales y luego las ciencias sociales. Peñaloza uno de los más grandes filósofos peruanos, del siglo XX, decía que la filosofía es sabiduría fundada y fundante. A diferencia de las ciencias que son sabidurías especializadas, la filosofía es sabiduría general, porque se basa en los grandes aportes de las ciencias especializadas para lograr una cosmovisión integral, holística del mundo y la sociedad.

Es fundante porque la filosofía, como un juez riguroso determina la validez de los principios que sustentan las leyes de la ciencia. Las ciencias por sí solas no pueden poner en tela de juicio sus propias leyes, por tanto, tienen que recurrir a la filosofía para juzgar su validez. (Peñaloza, s.f.:15 y 16).

IDOLA O ERRORES DE BACON: Teoría de Bacon sobre los errores, que criticó en su obra “*Novum Organum*”. Según él, la ciencia debería librarse de un

conjunto de prejuicios o errores que impedían su desarrollo. En su obra fundamental, en oposición al "*Organum*" de Aristóteles, planteaba eliminar todos los ídolos o errores que provenían del mal uso del lenguaje (*idola fori*), del sentido común (*idola tribu*), las falsas representaciones del individuo debido a su aislamiento (*idola caverna*) o de los errores provenientes de las opiniones de sabios, al tomarlos sin crítica (*idola theatri*).

NAVAJA DE OCCAM: Es una metáfora utilizada por los filósofos a partir de la propuesta de Guillermo de Occam, fraile franciscano, profesor de la Universidad de Oxford (1280-1349) que se opuso a la metafísica de Platón, por plantear muchas entidades de estudio. La figura, de la navaja de Occam, se entiende como que Occam, rasuraba las barbas de Platón, al plantear en su ontología entidades de diverso orden (físicos, matemáticos, e ideales). Hoy en día se le considera como el principio de economía o parsimonia, que plantea que de dos o más teorías la más simple puede ser la verdadera.

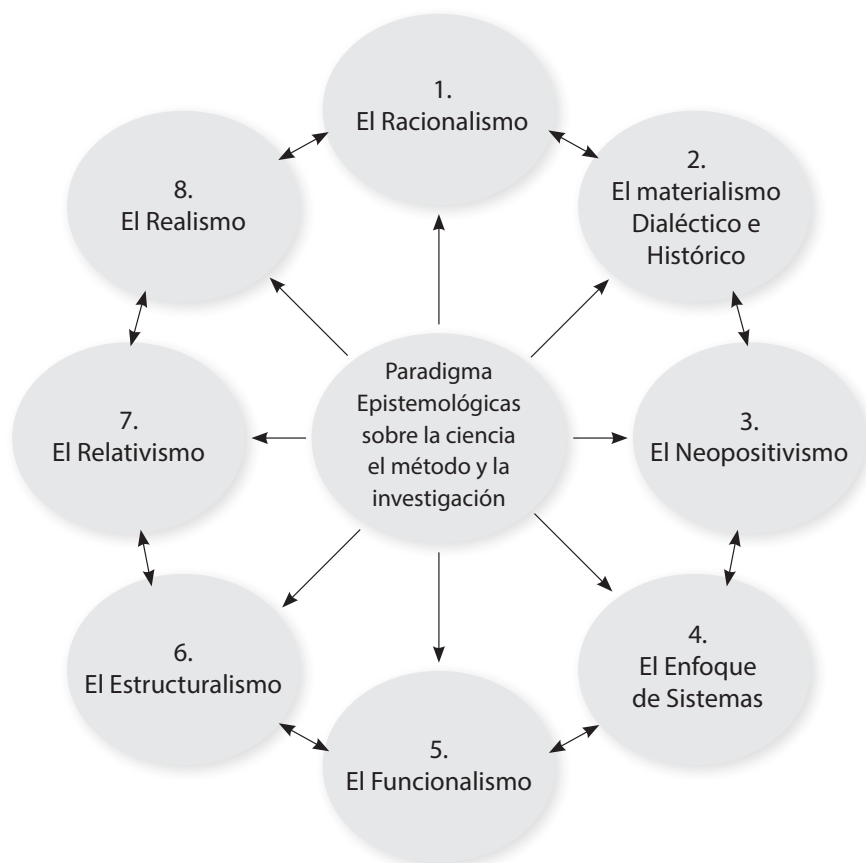
PERCEPCIÓN: A diferencia de las sensaciones, que son informaciones captadas por un determinado sentido, la percepción humana constituye la imagen sensorial integral de un determinado objeto. Mientras que la sensación es particular, sobre un determinado estímulo, la percepción es una presentación global de una situación. En consecuencia, conocemos el mundo mediante sensaciones y sobre todo mediante percepciones.

REDUCCIONISMO CIENTÍFICO: Es una expresión utilizada sobre todo por los relativistas, al calificar a los neopositivistas y realistas o racionalistas críticos, por plantear que la única forma de determinar si una teoría es científica o no es la utilización del método científico y sus reglas.

SENSACIONES: Son informaciones recibidas por el sistema nervioso central del medio ambiente, mediante los órganos de los sentidos: la vista, el oído, el tacto, el gusto, el olfato. Sensorial es lo referido a las sensaciones; conocimiento sensorial es el adquirido mediante los sentidos.

SOLIPSISMO: Es una actitud filosófica idealista errónea de considerar al sujeto pensante, como el único que existe y pensar que el mundo que rodea al investigador es producto de las sensaciones o ideas. Ejemplo de solipsismo es la frase de Descartes: "Pienso luego existo".

DIAGRAMA CONCEPTUAL SOBRE: LOS PARADIGMAS EPISTEMOLÓGICOS



Ejercicios de reflexión y aplicación

1. ¿Está de acuerdo con Ezequiel Ander-Egg, cuando dice que "antes de aprender los métodos, técnicas e instrumentos de investigación, se debe aprender a pensar filosóficamente, mediante las bases epistemológicas?
2. ¿Puedes establecer algunas diferencias entre la Gnoseología y la Epistemología?
3. ¿Qué es el conocer y cuántos tipos de experiencia del conocer establecieron los griegos?
4. Si episteme significa conocimiento científico, ¿cuáles son sus cualidades?
5. ¿Qué era la doxa para los griegos?
6. ¿Cuántos niveles de conocimiento puedes identificar? y ¿cuál sería el más alto?
7. ¿A su criterio cuáles de los paradigmas epistemológicos, le merecen mayor veracidad y confianza?

8. ¿Qué es la ciencia y cuál es su finalidad?
9. ¿Mediante las teorías científicas naturales se puede predecir desastres de la naturaleza, como los sismos, el fenómeno El Niño, sequías y heladas, que nos afectan?
10. ¿Mediante las teorías científicas sociales se puede predecir, conflictos sociales, como huelgas, paros indefinidos, rebeliones, guerras psicológicas, guerra económicas, guerras fronterizas, las represiones, etc.?

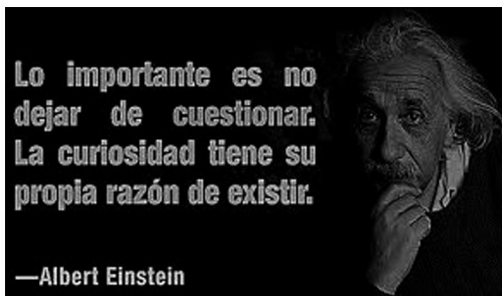
Capítulo III

La investigación científica

Por: Humberto Ñaupas Paitán

"No debemos olvidar que uno de los elementos básicos de la formación de todo investigador es la curiosidad".

Raúl Rojas Soriano



Objetivo general

Al término de la lectura de este capítulo, el lector debe ser capaz de

Definir, la investigación científica y diferenciarla de la indagación, estudio, pesquisa o exploración; describir y explicar las características de la investigación social; distinguir los tipos, niveles y enfoques de investigación científica; precisar los fines y objetivos de la investigación científica, e identificar las etapas del proceso de investigación.

Competencias específicas

El lector para alcanzar el objetivo general propuesto:

1. Valora y promueve la curiosidad en niños, adolescentes y adultos.
2. Compara el significado de indagación, pesquisa, estudio y exploración, con la investigación.
3. Analiza las características de la investigación científica social y natural.
4. Analiza los principales tipos de investigación científica.
5. Describe y explica los tipos, niveles y enfoque de la investigación científica.
6. Explica las diferencias entre formación investigativa e investigación formativa.
7. Evalúa la importancia de la investigación ex –post-facto.
8. Comprende la importancia de los objetivos y fines de la investigación científica.
9. Identifica los pasos o etapas de la investigación científica.
10. Elabora un mapa conceptual que resume el contenido del tema.

Visión panorámica del capítulo

Luego de constatar la castración de la curiosidad en la educación básica, vamos a hacer un deslinde terminológico, entre indagación, pesquisa, estudio exploración e investigación, En seguida analizamos lo que es la investigación científica, la investigación social y sus características y la investigación natural. En seguida analizamos los tipos, niveles y enfoques de la investigación. Terminamos con la investigación pos-facto y sus principales tipos.

3.1. La Curiosidad: chispa y motor de la ciencia e investigación científica



La curiosidad es la chispa y el motor de la investigación, es una actitud positiva que tienen los seres humanos, en los primeros años de vida, que puede definirse como un estado emocional y motivacional, psicológico que impele al infante, al niño, al joven o al investigador a hurgar por las causas o factores que explican las características, el comportamiento o el estado de animales, plantas, de aguas, suelos, tiempo, clima, personas, instituciones, sistemas, cualquier fenómeno o evento que llama su atención.

La curiosidad es la llave del descubrimiento de problemas y explicaciones de hechos, fenómenos o situaciones que para los demás no tiene importancia. La curiosidad sumada a la capacidad de admiración son las motivaciones más poderosas para descubrir nuevos mundos. Como dijera un psicólogo, la curiosidad es un comportamiento inquisitivo natural que engendra la exploración, la investigación y el aprendizaje. Combinada a la admiración, que es hija de la sensibilidad y madre de la ciencia, constituyen dos factores importantes en el desarrollo la actitud científica, de la cultura científica.

Gracias a estas inquietudes intelectuales el hombre primitivo el *Zinjanthropus* de la garganta de Olduvai-Tanzania, hace dos millones años transitó de las cavernas-pasando por los palafitos, grandes pirámides mortuorias, las grandes ciudadelas de piedra o barro como las pirámides egipcias, de Chichenitzá y Teotihuacán en México, o la ciudadela de Machupicchu o la ciudad de Caral, en el Perú, a las grandes e impresionantes mega-ciudades de hoy: como México, Sao Paulo, Nueva York, Londres, Paris, Tokio, Beijing, Moscú, Nueva Delhi, entre otras; y ahora está en camino de explorar y conquistar la luna, Marte y otros mundos, del sistema planetario solar.

Lamentablemente las instituciones educativas de todos los tiempos, y en todo el mundo, incluso las de nuestro tiempo, han castrado y castran prematuramente estas valiosas potencialidades de niños, niñas y jóvenes al reprimir a los niños, niñas y jóvenes curiosos, potenciales amantes de la ciencia y la investigación científica y luego se inventan una serie de pretextos

para decir, que no hay vocación por la investigación, o no hay presupuesto para investigación, etc.

3.1.1. La Escuela y la castración de la curiosidad

Veamos lo que nos dice al respecto el notable investigador mexicano, Raúl Rojas Soriano, citando a Carl Sagan:

*“Carl Sagan en su libro **“El Mundo y sus demonios”**, dice que los adultos tememos a las preguntas científicas de los niños cuando nos inquietan, por qué la hierba es verde, cuándo es el cumpleaños del mundo o por qué la luna es redonda y no cuadrada. Entonces uno les contesta a los niños, muchas veces de mal modo. “Y acaso querías que fuese cuadrada”. Y añade Sagan que una respuesta como ésta y estamos frente a un niño perdido para la ciencia”.* (Rojas, 2008: 34).



Carl Sagan

Lo que constata Raúl Rojas a través de las observaciones de Carl Sagan,(1) se puede observar en casi todas las escuelas, o mejor dicho, en todas las instituciones educativas de educación inicial, de educación primaria e incluso secundaria. Casi siempre el maestro o la maestra se siente abrumado o abrumada por las interrogantes embarazosas que no puede responder y la única salida es responder mal al infante, al niño o al púber, ironizando la pregunta o rechazándola.

Pero no solamente las instituciones educativas castran el espíritu científico de los niños y jóvenes sino también la escuela paterna, los padres y familiares mayores que se irrogan la facultad de hacerlos callar cuando un infante, niño o joven pregunta constantemente por el porqué de las cosas. El mismo Rojas Soriano nos cuenta que en una conferencia, en Tuxtla Gutiérrez, al sur de México D.F., sobre formación de investigadores se paró un mentor y preguntó: *¿“Qué hago con mi vástago de 3 años que no deja de preguntar, les respondemos y hace nuevas preguntas, mi esposa y yo no sabemos qué hacer?”.* Y antes de armar una posible respuesta...otro protector se para y le plantea: *“No te preocupes compañero maestro, cuando tu hijo ingrese a la escuela, ahí le van a quitar las ganas de preguntar”.* (Rojas,op.cit:34).

Si tenemos en cuenta este hecho podemos inferir que la educación inicial y primaria es una aplanadora, porque año tras año, en virtud de contenidos no pertinentes y alienantes y currículos ocultos de adaptación al sistema, al orden, la obediencia y la disciplina, terminan por adormecer, sino aniquilar, todo espíritu de creatividad, de innovación y de investigación. (2)

Este hecho sin embargo no es privativo de la educación primaria, la destrucción del espíritu científico continua en la secundaria. Este hecho explica en gran medida por qué el rendimiento intelectual- que no es lo mismo que memorización- en los jóvenes estudiantes de la secundaria es menor que la de los niños de primaria.

Este hecho fue investigado por el Dr. Walter Blumenfeld, notable psicólogo y profesor de San Marcos, quien después de haber tomado una prueba de madurez mental, en 1953, a los alumnos que habían terminado la educación primaria, para el ingreso a educación secundaria, se le ocurrió medir el rendimiento intelectual o madurez mental a los alumnos del primero año de secundaria en una de las Grandes Unidades Escolares al finalizar el año 1953 y luego a los alumnos del segundo, tercero, cuarto y quinto años. Los resultados fueron desconcertantes, la madurez mental, eran menores que los tomados a los alumnos del último grado de primaria.

Veamos lo que nos dice al respecto el amauta Peñaloza, en su obra ***“La Cantuta: una experiencia en Educación”***, a raíz de la prueba de madurez mental que tomó, en 1953, con el equipo de docentes del Instituto Pedagógico, a los alumnos del último año de primaria.

“La historia de esta Prueba de Madurez Mental no terminó aquí. “Entonces El Dr. Blumenfeld tuvo la feliz idea de aplicar la prueba a los alumnos de Secundaria.”(...) “El Dr. Blumenfeld tomó las varias secciones del primer año de secundaria, de una de las Grandes Unidades Escolares más poblada de Lima, que estaban cerca del final de sus estudios y sometió a los alumnos a la prueba. El resultado fue sorprendente: los puntajes estaban por debajo de las cifras medias halladas para la gran masa que habían concluido los estudios primarios.” (Peñaloza, 1989:148).

Más adelante nos dice:

“Después de descartar varias hipótesis explicatorias una parecía inevitable. La Educación Secundaria, lejos de acrecentar la acuidad mental de los adolescentes o siquiera de mantenerla, lo que estaba logrando era deteriorarla(...) Parecía indudable que el desmejoramiento venía generado por

la tendencia academista, la masa de información indiscriminada y el sinnúmero de clasificaciones inútiles que los planes y programas de estudios secundarios traían. El interés de los estudiantes se iba agotando con cada año que transcurría y su mente, sometida a tan sistemático como negativo bombardeo, terminaba deslustrándose.” (Peñaloza, 1989:149)

Como corolario de lo expuesto podemos concluir que, más que el aprendizaje de reglas del método científico, y técnicas e instrumentos especiales de investigación, necesitamos recuperar, en los estudiantes universitarios, aquel espíritu científico de los primeros años de vida, la curiosidad y la admiración, que son motores de la investigación científica.

Para terminar con este tema importante quiero enfatizar en tres ideas centrales para superar la castración de la curiosidad en las instituciones educativas del país para formar ciudadanos creativos, críticos, e innovadores:

- Cambiar el enfoque neoliberal del actual sistema educativo, impuesto desde la década de los noventa, por el B.M durante el gobierno del ex-presidente Alberto Fujimori.
- El Ministerio de Educación debe aprobar urgentemente un currículo básico Nacional, que sea integral, holístico y al mismo tiempo que sea ágil, aligerado, es decir, no recargados de asignaturas de conocimientos, dejando espacio para ofrecer cursos o talleres sobre valores no veritacionales, como las artes, la educación física, la invención y la creatividad.
- Abandonar la metodología bancaria del que nos habla Paulo Freyre y aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) u otro método activo como el aprendizaje por redescubrimiento con el fin de desarrollar las potencialidades de los estudiantes como: capacidad de observación, razonamiento inductivo y deductivo, creatividad, investigación y solución de problemas.

3.2. La indagación, el estudio, la pesquisa y la exploración

Hay un uso extensivo de la palabra investigación, aquí y en otras universidades; así por ejemplo hay profesores que dicen: “jóvenes, investiguen el tema que les he asignado con la bibliografía señalada”. Otras personas dicen: “la policía está investigando sobre los móviles del crimen de fulano de tal”; los brasileños son muy propensos a utilizar el término pesquisa que en castellano significa investigación; finalmente hay personas que hablan de exploración como sinónimo de investigación. Como veremos más adelante en la investigación científica hay varios niveles de complejidad en la investigación.

En el primer caso, lo que el profesor está pidiendo es una **indagación bibliográfica**, es decir un estudio documental o una búsqueda de datos e informaciones sobre un tema determinado, con el objetivo de aprobar el curso, demostrar su competencia para indagar o redescubrir conocimientos y/o divulgarlos, pero no una investigación, *strictu sensu*, que significa descubrimiento de nuevos conocimientos. En todo caso constituye el primer nivel de la investigación científica, el nivel más elemental, una forma de estudio, de aprendizaje con base en un conjunto de técnicas de búsqueda de datos e informaciones y el análisis documental y el fichaje.

En el segundo caso el policía realiza una búsqueda **o pesquisa policial (en adelante será el fiscal el que haga la búsqueda)**, para descubrir los móviles de la comisión de un delito, y determinar si se dio el "*iter criminis*", (3) pero no una investigación científica, porque investigar significa descubrir nuevos conocimientos, aplicando el método científico de investigación, en este caso, jurídica.

La búsqueda de datos, el redescubrimiento de datos, informaciones, el estudio sistemático son trabajos de exploración cognitiva, de carácter pre-científico y que constituyen experiencias favorables para una futura investigación científica porque el camino que se sigue en el hallazgo de datos o informaciones es similar al señalado por el método científico, pero mucho más simple y lineal.

La pesquisa policial, también es otra forma de estudio sistemático, de indagación, para descubrir las causas y factores de un hecho policial, crímenes, robos, estafas, tráfico de drogas, tráfico de niños, delitos en general, pero no se plantean con la formalidad de la metodología de la investigación científica.

3.3. ¿Qué es la investigación científica?

Es la empresa humana de mayor trascendencia para el desarrollo de la ciencia y la tecnología y por ende para el desarrollo socio-económico-cultural de una nación, que consiste en el descubrimiento y producción de nuevos conocimientos, sean conceptos, categorías, leyes, teorías científicas o tecnologías.

"La investigación científica como proceso social de descubrimiento, verificación de hipótesis o teorías no suficientemente probadas, es fundamental para garantizar el desarrollo de la ciencia. Toda inversión que pueda hacerse en esta dirección siempre será poca para lograr los objetivos nacionales de aspirar el desarrollo, que significa no sólo crecimiento y progreso técnico o económico sino también redistribución de la riqueza generada." (Ñaupas, 1995:5).

Se dice también que es **un proceso heurístico, cognitivo, de carácter social, dialéctico, planificado, y a veces, controlable que aplica rigurosamente el método científico**, para verificar o demostrar hipótesis o teorías insuficientemente probadas, sobre las características, causas, consecuencias o relaciones de los hechos, fenómenos o procesos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.

Uno de los objetivos de la investigación científica es ampliar las fronteras de la ciencia y la tecnología y el fin último es la transformación de la realidad, natural o social.

Se dice que es un proceso heurístico porque se refiere al descubrimiento; *heurístico* proviene del griego **“eurisco”** *εὕρισκο*, que significa busco, discuto y **“eureka”**, que significa “lo encontré”. (4). Es un proceso cognitivo porque lo que busca es el conocimiento; es social porque es una empresa que involucra a personas e instituciones; es dialéctica porque es un proceso auto-correctivo, va de la negación a la negación, va de lo conocido a lo desconocido; es planificado porque prevé los objetivos en un determinado plazo; es controlable en la investigación natural, pero no suficientemente en la investigación social; aplica el método científico de manera rigurosa en la investigación cuantitativa y flexible en la investigación cualitativa.

Investigación deriva de la voz latina **“investigare”**, que está formada por dos raíces: **“in”**= en busca de, y **“vestigium”**= huella, indicio, vestigio. En consecuencia una investigación significa: **“en busca de vestigio, huellas o indicios”** (Sierra B.1986:28).

3.3.1. ¿Qué es la investigación social?

“Es el proceso que utilizando la metodología científica, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social.” (Ander-Egg, 1972:29). Entendemos por realidad social el conjunto de hechos, fenómenos, instituciones, procesos que ocurren en los subsistemas y sistemas sociales como: la familia, la comunidad urbana o rural, los grupos culturales, los grupos de poder, los gremios, la iglesia, los medios de comunicación social; los centros educativos, el proceso educativo; el aprendizaje, la inteligencia, la personalidad; el Estado, la nación, los partidos políticos, los medios de comunicación masiva; el mercado, las empresas, el proceso económico de la producción, distribución, circulación y consumo; los factores de la producción; la población, los grupos étnicos, las costumbres, los mitos, la evolución de las ideas, instituciones, etc.

Todo este conjunto de hechos, fenómenos o procesos sociales es objeto de estudio de las ciencias sociales: la Sociología, la Psicología, la Educología (5), la Pedagogía, la Economía, la Antropología, la Historia, la Geografía humana, la Politología, etc.

Sobre investigación pedagógica y educacional existen muchas definiciones como enfoques de investigación existen (6); de igual forma podemos afirmar sobre investigación jurídica (7).

Características de la Investigación Social

La investigación social, como parte de la investigación científica general presenta las mismas características que ésta, pero además es: dialéctica, planificada, a veces controlable, falible y conflictual.

Es dialéctica porque es un proceso dinámico, cambiante, progresivo, complejo y multilíneal, en tanto que la realidad social, los sistemas, subsistemas y los procesos sociales presentan múltiples elementos, eventos o facetas que se encuentra en permanente contradicción, movimiento, cambio y desarrollo histórico.

Esto significa que los problemas, hipótesis y variables identificados y formulados, así como las técnicas específicas seleccionadas, pueden ser cambiados, reajustados o corregidos; negados dialécticamente, a medida que la investigación social avanza de lo conocido a lo desconocido, del problema a la hipótesis, de lo simple a lo complejo, gracias a la ligazón dialéctica de práctica-teoría, y teoría-práctica; de la lectura a la observación, de la percepción a la abstracción.

Es planificada porque aplicar el método científico implica la necesidad de formular un proyecto de investigación, que prevea y defina los problemas, objetivos y las hipótesis de la investigación social. Asimismo exige coordinar y programar las acciones a ejecutarse, sin que ello implique una “camisa de fuerza” que constriña y anule la intuición y la necesidad de reajustes constantes.

Es a veces controlable, aunque no totalmente, porque los hechos, fenómenos y procesos sociales son irrepetibles, en tanto y cuanto los sujetos-objetos de la investigación son principalmente poblaciones humanas. Lo dicho significa que en las investigaciones cuasi-experimentales no es posible controlar totalmente a las variables intervinientes y manipular fácilmente las variables experimentales o variables independientes.

A pesar que la investigación social aplica rigurosamente el método científico(8), ésta se diferencia de la investigación científico natural en que es más conflictual y por ende, falible.

Es conflictual porque al descubrir, verificar, o dilucidar hipótesis y teorías que describen y explican objetivamente, las propiedades de los hechos y eventos de los procesos sociales entran en conflicto con los intereses de las clases dominantes, cuando los resultados descubren o revelan situaciones o relaciones injustas en los diferentes aspectos de la vida social y ponen en cuestionamiento sus derechos sobre la propiedad y la manipulación de la que es objeto el pueblo, a través de los medios de comunicación social.

La investigación histórica, sociológica, económica, antropológica, jurídica y sobre todo la educacional son las que más rechazo o cuestionamiento, reciben de los sectores privilegiados de la sociedad, cuando se cuestiona el statu quo. Investigar en educación, por ejemplo, significa, en gran medida, correr el velo de la alienación y descubrir las verdaderas causas que explican, la inequidad, la exclusión, la violencia simbólica de la escuela y la evaluación, currículos no pertinentes, el autoritarismo, la corrupción, la negligencia del Estado, para resolver problemas cruciales de la educación, como: la baja calidad, la desnutrición infantil y juvenil escolar, la pobreza escolar, las exiguas remuneraciones de los docentes, injusta asignación presupuestaria al sector educación, la deserción escolar, el fracaso escolar, etc.

Es mucho más falible porque la mayoría de los investigadores sociales trabajan con enfoques epistemológicos cuestionados históricamente y con marcos teóricos oficialmente aceptados por el sistema, pero que están en contradicción con la realidad; es decir que no se ajusta a los hechos. En consecuencia si el enfoque epistemológico empieza por ocultar o negar la realidad, los resultados serán sesgados. Esta situación los empuja a sostener que no es posible conocer la realidad y en consecuencia no se puede formular leyes, como sostienen los **funcionalistas, estructuralistas, relativistas** y otros enfoques idealistas cuyos resultados de investigación también son sesgados, incompletos, parciales y por tanto, muy discutibles y falibles.

3.3.2. ¿Qué es la investigación natural?

Es aquella que se realiza en el campo de la naturaleza, en el mundo natural, es decir, que investiga la naturaleza física, química, biológica del hombre y su entorno, la biosfera, de la litósfera, la atmósfera, y la hidrósfera. El descubrimiento de nuevos conocimientos los realizan las ciencias naturales como: la física, química, biología, ecología, geografía física, geomorfología geología,

hidrología, meteorología, climatología y otras ciencias derivadas de estas, como la botánica, zoología, oceanografía, fluvilogía, limnología, petrología, minerología, edafología, sismología, la vulcanología, etc.

En esta investigación los objetos, hechos, eventos ocurren con cierta regularidad aunque cada cierto tiempo presentan características diferentes, por ejemplo el agua de los ríos están sujetos a leyes de la hidrología, del tiempo y del clima, pero cada cierto tiempo pueden ocurrir de manera diferente. Los vientos, la vida de las plantas, animales y del hombre están sujetas a leyes naturales, pero cada cierto tiempo los cambios no sólo son cuantitativos sino también cualitativos. Pese a ello la predicción de los fenómenos naturales es más confiable que los fenómenos sociales. Así por ejemplo conociendo las leyes de Kepler, que explican los movimientos de traslación de los planetas, satélites, cometas y asteroides es posible calcular la ocurrencia de eclipses, mareas y acercamiento de cometas a la órbita de la tierra. La predicción del tiempo, de inundaciones, sequías, huracanes, erupciones volcánicas, la ocurrencia de mareas, de pandemias incluso de terremotos son más confiables que la ocurrencias de revoluciones sociales, conflictos sociales, golpes de estado, crisis económicas, etc.

3.4. Tipos y niveles de investigación

Sobre tipos de la investigación científica también se ha escrito mucho, pero consideramos que no está agotado el tema. Empecemos por lo conocido.

Según la mayoría de los estudiosos en investigación científica distinguen dos tipos: **La investigación básica, pura o fundamental**; y, **la investigación aplicada, o tecnológica** (Solis E.20008; Gay L.R.1996; Rodríguez. M.A, 1986,Sánchez C-Reyes Meza,1984; Piscocoy, 1982; Arista 1984; Ander-Egg, 1974)

3.4.1. La investigación básica, pura o fundamental

Es aquella que se viene realizando desde que surgió la curiosidad científica, por desentrañar los misterios del origen del universo, de la vida natural y de la vida humana. Los primeros investigadores, que fueron filósofos y luego científicos, hicieron su trabajo por amor a la ciencia, por amor a la sabiduría. No en vano estos primeros investigadores se llamaron filósofos y el campo de estudio la, filosofía, que, como es sabido, significa amor a la sabiduría. Los más grandes filósofos griegos que pertenecieron a la Escuela Jónica, como Anaximandro, Tales de Mileto, Heráclito de Éfeso, Anaxágoras y Anaxímenes, tuvieron espíritu científico porque abandonaron la actitud providencialista para conocer

el universo, el mundo y el hombre y utilizaron la observación, el razonamiento lógico, y la imaginación como métodos de investigación.

La investigación pura, básica o sustantiva, recibe el nombre de pura porque en efecto no está interesada por un objetivo crematístico, su motivación es la simple curiosidad, el inmenso gozo de descubrir nuevos conocimientos, (9) es como dicen otros el amor de la ciencia por la ciencia; se dice que es básica por qué sirve de cimiento a la investigación aplicada o tecnológica; y fundamental porque es esencial para el desarrollo de la ciencia. Comprende dos niveles, aunque algunos como Selltiz *et al.* distinguen tres niveles: el exploratorio, descriptivo y el explicativo.

Niveles de la investigación básica, pura o fundamental:

i.I.B. Exploratoria, según Claire Selltiz *et al.* es una búsqueda de información, con el propósito de formular problemas e hipótesis para una investigación más profunda de carácter explicativo. Estos estudios exploratorios, llamados también formulativos tienen como objetivo *"la formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa o el desarrollo de una hipótesis"*. (Selltiz, *et al.* 59:69)

Este nivel de investigación sirve para ejercitarse en las técnicas de documentación, familiarizarse con las fuentes bibliográficas, hemerográficas, documentales y electrónicas. Por ello algunos hablan de investigación bibliográfica.

ii.-I.B. Descriptiva, es una investigación de segundo nivel, inicial, cuyo objetivo principal es recopilar datos e informaciones sobre las características, propiedades, aspectos o dimensiones, clasificación de los objetos, personas, agentes e instituciones, o de los procesos naturales o sociales. Como dice R. Gay *"La investigación descriptiva, comprende la colección de datos para probar hipótesis o responder a preguntas concernientes a la situación corriente de los sujetos del estudio. Un estudio descriptivo determina e informa los modos de ser de los objetos"*. (Gay, 1996:249).

Este nivel de investigación que podría también denominarse **investigación diagnóstica**, de levantamientos de datos, o investigación correlacional es la que debería exigirse a los egresados de los institutos superiores no universitarios o escuelas universitarias de pre-grado, para optar el grado académico de bachiller o el título profesional, porque es pertinente, más sencilla que la tesis (*) y sólo responde a preguntas del tipo:

- ¿Cómo es X? donde X es el sujeto u objeto de investigación.

- ¿Cuál es la relación entre las variables X y Z? donde X y Z son variables que se investigan su posible correlación.
- ¿Cuál es el origen de X?, X es el sujeto u objeto que se investiga.
- ¿Cómo se comporta X?. Siempre X es el sujeto u objeto de investigación o una variable del sujeto u objeto.
- ¿Cómo se clasifica X? Ibidem.
- ¿Dónde está X? Ibid.

Los resultados de la IB descriptiva, sirve para realizar investigaciones explicativas, tomar decisiones correctivas a nivel de instituciones, sobre infraestructura de los centros de salud, penitenciarios, educativos, organizaciones gremiales, comunidades campesinas, etc. con la finalidad de formular propuestas para mejorar el funcionamiento de los penales, centros educativos, instituciones sociales-culturales, etc.

iii. I.B. Explicativa, es un nivel más complejo, más profundo y más riguroso, de la investigación básica, cuyo objetivo principal es la verificación de hipótesis causales o explicativas; el descubrimiento de nuevas leyes científico-sociales, de nuevas micro-teorías sociales que expliquen las relaciones causales de las propiedades o dimensiones de los hechos, eventos del sistema y de los procesos sociales. Trabajan con hipótesis causales, es decir que explican las causas de los hechos, fenómenos, eventos y procesos naturales o sociales.

En este nivel de investigación la formulación de hipótesis es fundamental porque sirven para orientar el camino a seguir en la investigación; investigar sin hipótesis es como caminar en la selva o navegar en un océano sin una brújula, como veremos más adelante al analizar la importancia de las hipótesis.

La investigación explicativa prueba sus hipótesis con diseños ex-post-facto o con diseños experimentales o cuasi-experimentales, como veremos más adelante. Sin embargo cabe aclarar que en investigaciones de tipo cualitativo, no trabajan con hipótesis ni pretenden explicar los fenómenos sino interpretarlos, como veremos más adelante.

D.I.B. Investigación Predictiva: es aquella que se realiza con fines de predicción, o de futurización. Sirve a la sociedad porque le previene, le advierte ciertas condiciones a futuro del tiempo, como desastres naturales, conflictos sociales o situaciones deseables. Generalmente se dan en las investigaciones meteorológicas para predecir cómo será el tiempo e incluso el clima en una determinada región, país o continente, la ocurrencia del fenómeno El Niño, por ejemplo. Gracias a los estudios de la geología, la geotectónica o la geo-

logía dinámica es posible hacer investigaciones sobre erupciones volcánicas, fallamientos, deslizamientos como aludes, aluviones, incluso de terremotos y maremotos(**)

Los conflictos sociales pueden preverse gracias a investigaciones sociológicas, politológicas, económicas, psicológicas, antropológicas. Finalmente se pueden predecir situaciones deseables por ejemplo, si el PEN del Perú al año 2021, logrará los Seis Objetivos Estratégicos formulados y el conjunto de acciones de política.

3.4.2. La Investigación Aplicada

Es aquella que basándose en los resultados de la investigación básica, pura o fundamental está orientada a resolver los problemas sociales de una comunidad, región o país, como los problemas de salud, contaminación ambiental, educación en crisis, falta de seguridad física y jurídica, el narco tráfico y la corrupción, los paraísos fiscales y la elusión fiscal, legislación laboral de tipo neoliberal, la globalización y el problema de las crisis financieras, entre otros.

Se llaman aplicadas porque se basan en los resultados de la investigación básica, pura o fundamental, de las ciencias naturales y sociales, que hemos visto, se formulan problemas e hipótesis de trabajo para resolver los problemas de la vida social de la comunidad regional o del país.

3.4.3. Investigación Tecnológica

Es el proceso de investigación de las técnicas y de la tecnología que se basan en los resultados de las investigaciones básicas y de las investigaciones aplicadas

A. Definición y ramas de la Tecnología

Antes de continuar con la investigación tecnológica es necesario que diferenciamos los conceptos de técnicas y tecnologías, porque existe un uso extensivo de ambos como si fueran sinónimos.

La técnica es el procedimiento o conjunto de normas para alcanzar un objetivo o meta en la producción de bienes u objetos materiales o servicios como la educación la salud; mientras que la tecnología es el tratado científico de todas las técnicas para la producción de bienes o servicios, de un determinado sector; así por ejemplo tenemos la tecnología de la panificación, la tecnología de

la calzatura, la tecnología automovilística, la tecnología militar, la tecnología educativa ,la tecnología de la salud, de la informática, etc.

Para evitar esta confusión, Mario Bunge (1982: 206) propone una definición de tecnología capaz de abarcar todas las ramas de la tecnología de la siguiente forma:

"Un cuerpo de conocimientos es una tecnología si y solamente si:

(i) es compatible con la ciencia coetánea y controlable por el método científico, y

(ii) se lo emplea para controlar, transformar o crear cosas o procesos naturales o sociales."

De acuerdo con esta definición, la tecnología da cabida a todas las disciplinas prácticas siempre que apliquen el método científico. En consecuencia Bunge (1982: 207) sugiere la siguiente clasificación de la tecnología en las siguientes ramas: Materiales, Sociales, Conceptuales y Generales:

Cuadro 5.

Principales ramas tecnológicas y tecnología (Bunge:207)

| Ramas Tecnológicas | Principales Tecnologías |
|---------------------------|---|
| Materiales | <ol style="list-style-type: none"> 1. Físicas: ingeniería civil, eléctrica, electrónica, nuclear, espacial 2. Químicas: inorgánica, y orgánica 3. Bioquímicas: farmacología, bromatología 4. Biológicas:agronomía, medicina, bioingeniería |
| Sociales | <ol style="list-style-type: none"> 1. Psicológicas:psiquiatría, pedagogía 2. Psicosociológicas: psicología industrial, comercial, y bélica 3. Sociológicas: sociología y politología aplicadas, urbanismo, jurisprudencia 4. Económicas: ciencias de la administración, investigaciones operativas 5. Bélicas: ciencias militares. |
| Conceptuales | <ol style="list-style-type: none"> 1. Informática (computer sciences) |
| Generales | <ol style="list-style-type: none"> 1. Teorías de sistemas:teoría de autómatas, teoría de la información, teoría de los sistemas lineales, teoría del control, teoría de la optimización, etc. |

Fuente: elaboración de los autores, en base al planteamiento de Bunge.

La investigación tecnológica surge de la necesidad de mejorar, perfeccionar u optimizar el funcionamiento de los sistemas, los procedimientos, normas, reglas tecnológicas actuales a la luz de los avances de la ciencia y la tecnología. Por tanto este tipo de investigación no se presta a la calificación de verdadero-falso o probable sino a la de: eficiente, deficiente, ineficiente, eficaz o ineficaz.

B. Metodología de investigación tecnológica

Es diferente a la metodología de la investigación pura. Mientras ésta utiliza el método deductivo o inductivo, la verificación o contrastación y la experimentación, la tecnológica utiliza métodos y técnicas diferentes; parte de la observación-reflexión-praxis, de la necesidad de análisis-síntesis del objeto de investigación que puede ser un sistema, una norma, una técnica, máquinas, herramientas, dependiendo del tipo de tecnología.(Bello,2008)

La investigación tecnológica parte de la base de que la observación-reflexión-praxis, es reflexión sobre la máquina, es el repensar la máquina, es el repensar la tecnología que se está aplicando y sobre la cual se está trabajando. *"En la medida que se repiensa la tecnología, y se repiensa las funciones de la máquina y se reflexione sobre ello, la reflexión se podrá conformar como una vía para la transformación y uso de esa tecnología o esa máquina, o para construir nuevas máquinas"* (Bello, 2008: http://es.geocities.com/olyvicu_1/sahwct/in-novación.pdf)

La reflexión es la base del método y la producción como campo tecnológico es la base, el espacio, de la medición y ejecución de esa reflexión. En tanto que a una máquina o un sistema se le agregan nuevos elementos; se piensa en obtener de ella nuevas funciones, es decir, mejorar u optimizar su funcionamiento, se puede decir que se está ante la presencia de un espacio-objeto para la investigación tecnológica. (Bello, op.cit)

Otro aspecto importante en la investigación tecnológica es el diseño de investigación, tanto de la máquina como de su funcionamiento y el de sus relaciones con las nuevas funciones. El proyecto de investigación tecnológica, es un proyecto de transformación, no de teorías tecnológicas sino de transformación de las tecnologías existentes para optimizar su eficiencia o eficacia; por ende el proyecto se presenta como un conjunto metódico de mecanismos, pasos y técnicas de carácter procedimental reflexivo, con procesos evaluativos a ser aplicados mediante la observación, como base del método para la captación del hecho tecnológico. Una vez que esta vía se sistematiza, a través de la experiencia reflexiva, ella en sí se convertirá en un producto, en un método de investigación tecnológica. (Bello, op cit).

C. Clasificación de la Investigación Tecnológica

En investigación tecnológica, se habla de **tecnología dura** cuando sirve principalmente a la ingeniería, que trabaja con edificaciones, construcciones, estructuras, maquinarias y por tanto sirve para producir sistemas mecánicos. La **tecnología blanda** en cambio se refiere a objetos que pueden y varían de acuerdo a las circunstancias de tiempo y espacio como las normas, los programas, los procedimientos de la administración y planificación, etc. *“En el caso de una tecnología relacionada con una máquina que se mueve con determinada capacidad de fuerza eléctrica, esto no podría variar... mientras que la tecnología blanda es flexible. El técnico tiene que conocer y adaptar cualquiera que sea el tipo de tecnología a emplear”* (Bello, op cit).

Siguiendo a Piscoya, (1987:85) podemos establecer tres tipos de investigación tecnológica:

- Investigación en **tecnologías físicas**
- Investigación en **tecnologías sociales**
- Investigación en **tecnologías formales**.

i. Investigación en tecnología físicas están orientadas a crear, mejorar, optimizar máquinas, equipos, instrumentos, mecanismos, procedimientos, sistemas en el campo de la tecnología de ingenieros (civil, agrícola, agronomía, ambiental, pesquera, industrial, minera, geotécnica, de petróleo, etc.); en el campo de la medicina, en lo que se refiere a la curación de enfermedades y principalmente a la cirugía y rehabilitación del paciente. En oncología, por ejemplo, los pacientes prostáticos se curan con sesiones de radioterapia, mediante la técnica del acelerador lineal. Otros campos son los de la astronáutica, la farmacia, odontología, etc.

ii. Investigación en tecnología social, según Piscoya, comprende las técnicas de aplicación a la pedagogía, economía como las técnicas de información y comunicación TIC, y otras en el campo de la informática, administración, (10) planificación y la técnica jurídica. Se basan en investigaciones de la psicología, la sociología, la antropología, las ciencias de la comunicación, la lingüística.

iii. Investigación en tecnologías formales comprende los campos de la programación de computadoras, análisis de sistemas, la investigación operativa y la cibernética. Es en este campo que se han desarrollado la tecnología algorítmica, debido a que se fundamentan en teorías matemáticas. Las disciplinas que sustentan estas investigaciones son el cálculo de probabilidades, la teoría de grafos, la teoría de juegos, el álgebra de Boole, etc. (Piscoya, op.cit: 86).

El desarrollo acelerado de la investigación tecnológica, en el último tercio del siglo pasado y principios de este siglo, es lo que ha generado una gran expectación y sentido de progreso en la humanidad, sin comprender que este progreso, o revolución tecnológica, no favorece a las 2/3 partes de la humanidad y sólo es ilusión, producto, de lo que Marx llamaba “fetichismo de la mercancía” (11) y que el desarrollo de determinadas tecnologías no sirven para resolver los grandes problemas de la humanidad sino más bien para generar otros problemas, como el calentamiento global de la Tierra y las grandes catástrofes naturales (12)

3.5. Enfoques de la investigación científica

En investigación científica se puede distinguir tres enfoques de investigación referidos a tres enfoque epistemológicos-metodológicos de hacer investigación:

- A. El enfoque cuantitativo propio de las ciencias naturales, que se extendió a las ciencias sociales y que domina todavía.
- B. El enfoque cualitativo que surgió en las ciencias sociales como una respuesta diferente de hacer ciencia sin recurrir a los métodos cuantitativos, de las ciencias naturales.
- C. Finalmente hoy se habla de un tercer enfoque que algunos llaman mixto, bimodal como Hernández S. *et al.* (2006) o total como. (Cerde, 1997).

A. Enfoque Cuantitativo

Se caracteriza por utilizar métodos y técnicas cuantitativas y por ende tiene que ver con la medición, el uso de magnitudes, la observación y medición de las unidades de análisis, el muestreo, el tratamiento estadístico. Este enfoque o perspectiva fue desarrollado por Augusto Comte, Emilio Durkheim y Herbert Spencer, representantes del positivismo y luego por el neopositivismo, positivismo lógico, el realismo crítico, representado por Alfred Ayer, Ernest Nagel, Carl Hempel y Karl Popper, (Cerde, 1997:14).

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis formuladas previamente, además confía en la medición de variables e instrumentos de investigación, con el uso de la estadística descriptiva e inferencial, en tratamiento estadístico y la prueba de hipótesis; la formulación de hipótesis estadísticas, el diseño formalizado de los tipos de investigación; el muestro, etc.

En este tipo de investigación la aplicación del método científico y de métodos específicos en cada una de las ciencias es riguroso y se postula que

es la única forma de alcanzar la verdad o descubrir nuevos conocimientos científicos. El método de investigación fue tomado de las ciencias naturales y de las ciencias formales.

Este enfoque ha sido duramente cuestionado por los investigadores de la escuela de Frankfurt. Incluso antes por Federico Engels, Carlos Marx, William Dilthey y Edmundo Husserl el creador de la fenomenología.

B. Enfoque Cualitativo

El cuestionamiento a la metodología cuantitativa de las ciencias naturales se inició, sin embargo, con Wilhem Dilthey cuando publicó su obra *"Introducción a las ciencias del espíritu"*, en 1883, destacando que el objeto de estudio de las ciencias del espíritu, difería radicalmente del objeto de estudio de las ciencias naturales, así como la metodología de investigación de las ciencias naturales no necesariamente eran las más adecuadas para la investigación de fenómenos sociales, que eran sumamente cambiantes, elusivos, complejos y no siempre observables.

El enfoque cualitativo tomó fuerza con los aportes, de Bronislaw Malinowsky, pero sobre todo de Teodoro Adorno, Max Horkheimer, Herbert Marcuse y Jurgens Habermas (Cerde, 1997:14), todos miembros de la Escuela de Frankfurt.

Max Weber plantea el uso de un *método comprensivo* propio de las ciencias humanas, históricas y sociales y de un método explicativo, asociado al campo de las ciencias naturales. (Cerde, *op.cit*)

La base filosófica del enfoque cualitativo, radica en teorías críticas, dialécticas e historicistas, que tienen una vinculación con el criticismo de Kant, y con la dialéctica historicista de Hegel y Marx-Engels.

El enfoque cualitativo, "*hace referencia a caracteres, atributos, esencia, totalidad o propiedades no cuantificables, que ... podían describir, comprender y explicar mejor los fenómenos, acontecimientos y acciones del grupo social o del ser humano*" (Cerde, *op. cit.*:14).

En este enfoque se utiliza la recolección y análisis de datos, sin preocuparse demasiado de su cuantificación; la observación y la descripción de los fenómenos se realizan pero sin dar mucho énfasis a la medición. Las preguntas e hipótesis surgen como parte del proceso de investigación, no necesariamente al principio. Su propósito es reconstruir la realidad, descubrirlo, interpretarlo; por tanto el método no es la verificación, la contrastación o falsación Popperiana, sino la comprensión, la interpretación o la hermenéutica. Las principales características son:

1. El planteamiento del problema no es rígido.
2. Se fundamentan más en un proceso inductivo, primero explora y describe la realidad y luego genera perspectivas teóricas. Va de lo particular a lo general.
3. En la mayoría de las investigaciones no se prueban hipótesis, sino más bien se descubren en el proceso.
4. La recolección de datos no se basa en técnicas estandarizadas. No se codifican las preguntas y por ende no hay un análisis estadístico.
5. En vez de cuestionarios estandarizados utiliza técnicas como: la observación no estructurada, la observación participante, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupos, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, interacción e introspección con grupos, etc.
6. El proceso de investigación es flexible, no está ceñido a un diseño rígido de investigación, como ya se dijo, su propósito es reconstruir la realidad, no explicarla, se trata de interpretarla o comprenderla.

C. El Enfoque Total

Llamado también investigación mixta o modelo multimodal, pretende conjugar los procedimientos de la investigación cuantitativa con los de la investigación cualitativa, en el convencimiento de que el reduccionismo, el extremismo en la investigación no conducen a nada bueno. Por el contrario para lograr la calidad total, en la investigación, se requiere complementar los procedimientos de una y otra. (Cerde, *op cit* 20)

Este enfoque mixto, llamado total por Cerda, es producto de notables esfuerzos de conciliación de los enfoques cuantitativos y cualitativos como los realizados por los filósofos de la escuela de Frankfurt, Teodoro Adorno, Max Horkheimer, y Herbert Marcuse, quienes a partir de la concepción dialéctica-crítica, no niegan la posibilidad de la explicación y cuantificación de los fenómenos sociales. Según Cerda: *“creemos que es posible superar las contradicciones metodológicas, epistemológicas y operativas entre los paradigmas cuantitativos y cualitativos. En la práctica investigativa lo hemos logrado mediante la ayuda y el apoyo de los principios de: **consistencia, unidad de los contrarios, triangulación y convergencia** (13).* (Cerde, *op cit*). Veamos los principios a que hace referencia Hugo Cerda.

i) Principio de Consistencia: consiste en reconocer la unidad en la variedad de las cosas, principio que también es compartido por la dialéctica marxista. Según Popper la coherencia o consistencia es el requisito más importante que han de cumplir los sistemas teóricos sean empíricos o no para que puedan tener alguna utilidad.

ii) Principio de Unidad de contrarios: es el equivalente al principio dialéctico de unidad y lucha de contrarios, pero según Cerda su equivalencia sería con el principio de “conexión universal de los fenómenos y objetos”. La unidad del mundo, según Cerda, tratando de interpretar la dialéctica, se halla en el hecho de que en todas las especies de materia se dan atributos universales como: movimiento, espacio, tiempo, el auto-desarrollo, etc. (Cerda, *op cit*)

ii) Principios de Triangulación y Convergencia: se le ha utilizado tradicionalmente en la investigación cualitativa, pero últimamente ha jugado papel importante en el acercamiento y complementación de los dos enfoques: cuantitativo y cualitativo. El nombre de éste principio deriva de las investigaciones topográficas para levantar un terreno o zona, mediante el método de triangulación (14).

Consiste en determinar la exactitud de sus conclusiones efectuando triangulaciones con varias fuentes de datos, métodos y convergencia de investigadores. La triangulación impide que el investigador llegue fácilmente a comprobar sus hipótesis porque amplía su visión, el ámbito, la densidad y claridad de conceptos desarrollados en la investigación y ayuda a corregir los sesgos que pudiera tener (Cerda, *op. cit*).

El principio de triangulación recurre a tres medios o procedimientos para lograr la validez de las conclusiones de una investigación: las fuentes múltiples, la variedad de métodos y la convergencia de investigadores.

Fuentes múltiples: implica la utilización de varias fuentes de información sobre el objeto problema o fenómeno que se está investigando. Esto permite una comparación y jerarquización de las fuentes en primarias, secundarias o terciarias y por determinar su confiabilidad.

Variedad de métodos: consiste en la utilización de varios métodos o técnicas para recopilar información y contrastar y probar las hipótesis de investigación, como la entrevista, el cuestionario, observación participante y no participante, análisis documental, *focus group*, etc.

Convergencia de investigadores: implica la participación de varios investigadores para que investiguen el mismo problema-hipótesis desde enfoques epistémicos diferentes, a fin de compatibilizar las conclusiones, de manera científica (Cerda:25).

Cuadro 6.
Resumen de las características diferenciales de los enfoques cuantitativo, cualitativo y total

| Características diferenciales | Enfoque cuantitativo | Enfoque cualitativo | Enfoque total |
|------------------------------------|--|---|---|
| Objeto de investigación | Fenómenos ,hechos y eventos naturales | Fenómenos sociales-culturales | Fenómenos naturales sociales-culturales |
| Proyecto de investigación | Esquema rígido, estandarizado con hipótesis | Esquema flexible,sin hipótesis | Esquema semi-flexible |
| Método preferente de investigación | Deducción-inducción Observación, medición, muestreo, experimentación y prueba de hipótesis | Inducción. Observación participante, entrevista no estructurada, interpretación | Inductivo-deductivo. Observación participante y no participante, cuestionarios, análisis de contenido |
| Objetivo de la investigación | Explicar y probar hipótesis | Comprensión, interpretación reconstrucción de hechos | Verificar hipótesis, comprensión de los hechos |
| Criterio de verdad | La experimentación | La práctica social | La observación y la práctica social |
| Base filosófica | Positivismo-Neopositivismo | Teoría crítica, fenomenología –dialéctica hegeliana y marxista. | Neopositivismo, teoría crítica-dialéctica |

Fuente: elaborado por los autores.

3.6. Otras tipologías de investigación

Existe una variada tipificación de la investigación científica, pero entre las más conocidas tenemos , la que nos ofrece: Elías Mejía Mejía (2008), Rosa Jiménez Panequé (1998); L.R.Gay (1996), y Lino Aranzamendi (2010).

3.6.1. Tipología de Elías Mejía (2008)

Distingue varios tipos de investigación

i. Según la naturaleza del objeto de estudio: pueden ser empíricas y formales. Las investigaciones empíricas se realizan en el campo de las ciencias fácti-

cas como las ciencias naturales y las ciencias sociales, mientras que los segundos se refieren a investigaciones en las matemáticas y la lógica. (Mejía,2008:32)

ii. Según el método de contrastación de las hipótesis: Pueden ser de causa a efecto y de efecto a causa. En el primer tipo se trata de investigaciones en donde se busca las causas o factores, llamadas variables independientes que generan un efecto (variable dependiente). Las investigaciones de causa a efecto puede asumir tres niveles o modalidades de confiabilidad: investigaciones experimentales, cuasi –experimentales y pre -experimentales.

Las investigaciones experimentales se caracterizan porque el investigador puede manipular las variables independientes a su criterio para demostrar su influencia en la variable dependiente, para lo cual debe controlar las variables intervinientes, formar el grupo de control y el grupo experimentación; observar y medir los cambios en la variable dependiente, evitando que factores externo e internos puedan producir hipótesis rivales.

Las investigaciones pre-experimentales y cuasi-experimentales, no logran controlar determinados factores por lo que sus resultados no son muy confiables.

En las **investigaciones de efecto a causa**, llamadas también **ex –post facto**, las variables independientes (causas y factores) no pueden manipularse porque ya han ocurrido los hechos, procesos o eventos a estudiarse. Por tanto lo que se busca a partir de los efectos o consecuencias son las variables independientes que han originado los efectos o consecuencias. (Mejía: 41-42)

Véase más adelante una exposición más detallada.

iii. Según el número de variables: Pueden ser univariadas, bivariadas y multivariadas o factoriales. (Mejía: 44)

La **investigaciones univariadas**, solo trabajan con una variable y es el caso de investigaciones descriptivas, en la que no existe variables independientes ni dependientes sino una sola que puede ser una variable dependiente o independiente. Cuando se investiga por ejemplo el fenómeno de la corrupción y no se establece sus causas ni consecuencias estamos frente a una investigación descriptiva. Ejemplo: Investigación sobre las características de la corrupción en el Perú o en otro país del mundo.

Las **investigaciones bivariadas** en cambio trabajan con dos variables: independiente y dependiente, son investigaciones de causa a efecto o de relación entre una variable y otra. En el primer caso estamos ante investigaciones explicativas y en el segundo ante investigaciones correlacionales.

En las **investigaciones multivariadas** o factoriales el efecto o consecuencia, variable dependiente, es producido por la convergencia de dos o más variables independientes (Mejía, *op. cit.*). Este tipo de investigación es frecuente en las ciencias sociales donde la consecuencia, efecto o variable dependiente se debe a varias variables independientes (causa y factores). Por ejemplo, en una investigación sobre la baja calidad de la educación(variable dependiente) se busca cuáles son las causas y factores (variables independientes) y cómo impactan en la baja calidad, con qué grado de influencia.

iv. Según el ambiente en que se realizan: pueden ser bibliográficas, de laboratorio y de campo.

Las investigaciones bibliográficas se llevan a cabo en base a los datos e informaciones obtenidos en bibliotecas públicas y privadas o en bibliotecas virtuales. Por ello algunos la denominan investigaciones de gabinete. Las investigaciones de laboratorio son investigaciones experimentales, en donde se manipula una o varias variables independientes.

Las investigaciones de campo, se realizan en algún lugar o universo de estudio, fuera de gabinete o laboratorio, que generalmente significa contacto directo con el fenómeno natural o social, Por ejemplo, son investigaciones de campo el que realizó el periodista Isaac Felipe Montoro, para escribir su relato *Yo fui mendigo* o las investigaciones de Antonio Raimondi, Julio C. Tello, Gustavo Von Steimann, Jorge Broggi, Carlos Weberbauer, Guillermo Lumbreras, Julio Kauffmann Doig.

v. Según la naturaleza de los datos que producen: Pueden ser primarias y secundarias.

Las primarias producen nuevos conocimientos, como es el trabajo de arqueólogos, antropólogos, sociólogos, biólogos, historiadores, psicólogos, economistas, pedagogos, mientras que las secundarias producen conocimientos a partir de conocimiento primarios como es el caso de la medicina, la agronomía, las ingenierías, la administración, educación, etc.

vi. Según el enfoque utilitario predominante: Pueden ser teoréticas o especulativas y pragmáticas o de acción.

Las primeras son investigaciones sustantivas, básicas, puras o fundamentales mientras que las segundas son derivadas de las primeras, es decir son aplicadas.

vii. Según la profundidad del tema a tratar:

Pueden ser estudios previos, estudios piloto, estudios exploratorios o survey y estudios en profundidad.

viii. Según el tiempo de aplicación de la variable:

Pueden ser longitudinales o diacrónicas y transversales o sincrónicas. Para una mayor información vid. infra.

3.6.2. Tipología según Rosa Jiménez Panequé

En su obra *Metodología de la investigación*, subtitulada ***Elementos básicos para la investigación clínica***, nos ofrece una clasificación parecida a las anteriores pero diferente en lo que se refiere a la clasificación de la investigación médica.

Ella distingue dos grandes grupos de investigaciones:

i) Investigaciones según el estado de la ciencia y alcance de los resultados y ii) Investigaciones según las posibilidades de aplicación de los resultados. Veamos: (Jiménez, 1998: 21-25).

i. Investigaciones según el estado de la ciencia y alcance de los resultados: aquí incluye a los estudios exploratorios, descriptivos y explicativos.

Los estudios exploratorios sirven para identificar problemas mediante la revisión de la literatura y realizar investigaciones posteriores (Jiménez: 21)

Los estudios descriptivos sirve de base a las investigaciones explicativas. No requiere formular hipótesis. *"En el área de la investigación clínica son habituales los estudios que describen la frecuencia de presentación de las enfermedades, y de los diferentes cuadros clínicos y los que examinan la asociación de características clínicas con signos radiológicos, histopatológicos, bioquímicos, etc."* (Jimenez: 21)

Los estudios explicativos, se basan en problemas debidamente formulados y que buscan la relación de causa-efecto. Necesariamente trabajan con hipótesis, que explican el efecto de las variables independientes sobre la variable dependiente.

Según Jiménez, en este tipo de estudios, se distinguen, dos subtipos: los experimentales y los observacionales. En los primeros el investigador utiliza el experimento para verificar sus hipótesis; generalmente se utilizan para probar la eficacia de un procedimiento o medicamento; y en el segundo el investigador observa meticulosamente el evento u objeto-problema para verificar sus hipótesis. Son apropiados en los estudios de factores de riesgo (de una enfermedad) y utilizan diseños como el estudio de cohorte y el estudio de casos y controles (Jiménez:22).

ii. Investigaciones según las posibilidades de aplicación de los resultados: aquí incluye a la investigación aplicada, la investigación fundamental, la fundamental-orientada y la investigación de desarrollo.

La investigación aplicada no necesariamente puede estar ligada a la producción de medicamentos o servicios. Si los resultados de un estudio práctico se puede aplicar en el tratamiento de una enfermedad entonces se considerarán aplicadas. *"En el ámbito de la medicina clínica, las investigaciones aplicadas pueden contribuir a generar recomendaciones sobre normas de tratamiento, de métodos para diagnóstico o de medidas de prevención secundaria"*. (Jiménez:23.)

La investigación fundamental, pura o básica, como lo hemos tratado supra, es aquella que se realiza por "amor a la ciencia", sin ningún objetivo práctico, como el descubrimiento de la Ley de la Gravitación Universal por Isaac Newton en 1685, en los *Principios matemáticos de la Filosofía Natural*, pero en medicina, salvo en patología, es poco frecuente, toda vez que la medicina es considerada como una ciencia aplicada.

La investigación fundamental-orientada, según Jiménez,(24) *"trata de estudios que se originan de problemas cuya vinculación con la práctica es sólo indirecta y cuyos resultados no tienen una aplicación inmediata en la misma pero conducen hacia otros que la tienen"*.

Los trabajos de desarrollo y evaluación de la tecnología, trata de estudios para completar, desarrollar, perfeccionar nuevos materiales, productos o procedimientos. Según Jiménez, (24), se incluyen aquí los trabajos de montaje de nuevas técnicas de laboratorio, *"cuya complicada naturaleza requiere de un trabajo minucioso y profesional donde a menudo se necesitan conocimientos muy especializados y donde el investigador muchas veces incluye innovaciones propias. También se incluyen aquí los trabajos dedicados al perfeccionamiento de la tecnología instalada."*

A partir de los trabajos de desarrollo se requiere de una evaluación de la tecnología montada, que cada día va ganando en importancia, en el ámbito cien-

tífico. Sobre todo los países importadores de tecnología médica requieren de esta evaluaciones para determinar el costo-beneficio o costo-efectividad. (Jiménez: 24)

Clasificación de la investigación médica:

Basándose en Feinstein distingue cinco ejes básicos de investigación:

i. Según propósito general:

- a) Descriptiva.
- b) Comparativa:
 - De causa-efecto.
 - De proceso.

ii. Según tipo de agente evaluado:

- a) Procedimientos de proceso.
- b) Maniobras de causa-efecto.

iii. Según asignación de los agentes evaluados:

- a) Experimento.
- b) Encuesta.

iv. Según dirección en el tiempo:

- a) Transversal.
- b) Longitudinal.

v. Según los componentes de los grupos:

- a) Homodémicas.
- b) Heterodémicas. (Jiménez, 25)

3.6.3. Tipología según L. R. Gay

En una exposición amplia y detallada, en su obra *Educational Research*, (1996: 184-390), él distingue y analiza seis tipos de investigación educacional: investigación histórica, investigación cualitativa, investigación descriptiva, investigación correlacional, investigación causal-comparativa, e investigación experimental.

3.6.4. Tipología según Lino Aranzamendi

Según este investigador, en ciencias del derecho, distingue ocho tipos de investigación jurídica: histórico, comparativo, descriptivo, exploratorio, proyectivo, propositivo, causal, correlacional, y explicativo. (Aranzamendi: 158-164).

3.6.5. Investigación formativa

Es un tipo especial de investigación introducido en el Perú, a partir de la Matriz de Evaluación elaborado por el CONEAU (Consejo de Evaluación y Acreditación y Certificación de la calidad de la educación superior universitaria) como órgano operador del SINEACE, para la carrera de Educación, en el año 2008.

En ese Modelo de Calidad, como lo han expresado los técnicos del CONEAU, el término de Investigación formativa fue tomado de la experiencia Colombiana que fue la primera en utilizar el término de Investigación formativa, en la Ley 30 de 1992, que reforma la educación universitaria en Colombia y crea el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). Bernardo Restrepo, uno de los teóricos más destacados del CNA en un artículo, afirma:

*"El Consejo Nacional de Acreditación, CNA, consciente del estado desigual de desarrollo de la investigación en la educación superior colombiana, ha querido reflejar por ahora, al evaluar las exigencias de esta característica de calidad, lo ideal y lo posible. Para ello ha traído a colación **el término y concepto de investigación formativa** como una primera e ineludible manifestación de existencia de la cultura de la investigación en las instituciones de educación superior".* Disponible en: http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_6674.pdf

La investigación formativa es un tipo especial de investigación relacionado a los métodos y estrategias pedagógicas de aprendizaje donde el futuro profesional, cualquiera sea la carrera profesional, aprende nuevos conocimientos no escuchando pasivamente al profesor sino utilizando los métodos, técnicas y estrategias de aprendizaje que están relacionadas a los métodos y técnicas de investigación de nivel exploratorio-descriptivo, que es la antesala de la investigación científica strictu sensu.

Como lo ha puntualizado muy bien Restrepo Gómez (s.f.)

"El tema de la denominada investigación formativa en la educación superior es un tema-problema pedagógico. Aborda, en efecto, el problema de la relación docencia-investigación o el papel que puede cumplir la investigación en el aprendizaje de la misma investigación. La investigación formativa tiene que ver con la formación para la investigación".

Seguidamente agrega:

“Hablar de investigación formativa es hablar de formación investigativa o del uso de la investigación para formar para investigar, pero en la investigación o a través de la investigación, con miras a aprender a investigar investigando, aunque esta actividad no conduzca necesariamente a descubrimiento de conocimiento nuevo y universal. Toda investigación formativa es formación en investigación, pero no toda formación en investigación es investigación formativa”.

Según Juan Miyahira (2009), profesor de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, la investigación formativa *“es una herramienta del proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir su finalidad es difundir la información existente y favorecer que el estudiante la incorpore como conocimiento (aprendizaje).*

Para finalizar con éste epígrafe, debemos aclarar que formación investigativa no significa lo mismo que investigación formativa. La formación investigativa es aquel proceso, que empieza, en el nivel de pre-grado, con cursos como métodos y técnicas de estudio e investigación, prosigue, con Introducción a la Investigación científica, continua Seminario de Investigación científica y termina con Taller de Tesis, y apunta al descubrimiento de nuevos conocimientos, investigación *strictu sensu*; mientras que la investigación formativa es un proceso que apunta a redescubrir conocimientos mediante métodos y estrategias pedagógicas activos que privilegian el aprendizaje de los estudiantes y que son las mismas técnicas de investigación a nivel exploratorio o descriptivo.

Cuadro 7.

Relaciones entre formación investigativa e investigación formativa

| Criterios | Formación Investigativa | Investigación Formativa |
|----------------------------|---|--|
| Objetivo | Apunta al descubrimiento de nuevos conocimientos y la formación de profesionales investigadores | Apunta al redescubrimiento de conocimientos y como apoyo a la formación investigativa |
| Naturaleza | Desarrolla los fundamentos epistemológicos y metodológicos de la investigación <i>strictu sensu</i> | Es un tipo de investigación mas ligado a la pedagogía activa que privilegia el aprendizaje |
| Característica fundamental | Sirve a la formación de estudiantes del pre-grado y post-grado | Sólo sirve en el pre-grado |
| Sirve | A las universidades profesionalizantes e investigadoras | A las universidades profesionalizantes. |

3.7. Investigación ex-post-facto y la investigación experimental

¿Qué es la Investigación expost-Facto?

Es la investigación sobre hechos, eventos, casos, situaciones ocurridos, en el mundo social o natural en la que se conoce el efecto pero no se conoce las causas, características, o correlaciones, con otros hechos o eventos.

| | | | |
|----------------------------|--------|---|--------|
| Su diseño simbólico sería: | Efecto | → | Causas |
| Diseño de I.experimental: | Causa | → | Efecto |

Ex-post-facto, es una expresión latina que significa “después que sucedieron los hechos” y que por tanto es la investigación convencional que hacemos cuando no podemos hacer una investigación experimental y sus variantes, por limitaciones metodológicas, económicas o de tiempo.

1. Diferencias con la investigación experimental

Normalmente las investigaciones que hacemos son del tipo ex-post-facto. En cambio la investigación experimental por ser más sofisticada, de carácter cuantitativo, de más alto nivel, por cuanto requiere el dominio y aplicación de un conjunto de técnicas matemáticas-estadísticas, no siempre es posible utilizarlas.

En cuanto a la confiabilidad de los resultados, no es verdad que los resultados de las investigaciones ex-post-facto (IEPF) no sean tan confiables como los de la investigación experimental (IE) que es de enfoque cuantitativo. Esa creencia quedó superada, a fines del siglo pasado, con la aceptación de que la investigación cualitativa, mixta o total presentan resultados tan confiables como la investigación cuantitativa como ya hemos visto.

Mientras en la investigación experimental se manipula la variable independiente o causal, en la investigación convencional, que llamamos ex-post-facto no es posible porque ya sucedieron los hechos.

Por ejemplo, en la investigación experimental queremos verificar la hipótesis: *“El uso frecuente de mapas conceptuales, en la asignatura de Física, incrementan significativamente el rendimiento académico de los estudiantes del II semestre académico de la Carrera profesional de Ingeniería ambiental, de la Universidad Privada de Tacna”*. En este tipo de investigación partimos de una hipótesis, que debemos verificar, por tanto no empieza de hechos como la IEPF, por esta razón la IE, tiene la necesidad de someter a la prueba inversa, la

hipótesis alternativa, es decir, formular una hipótesis nula, que contradiga lo que expresa la hipótesis alterna. Como dice Elías Mejía (2008:197):

"Es preciso realizar este artificio debido a que es la única manera posible de probar una hipótesis. Esto se debe a que, teóricamente, las hipótesis siempre plantean diferencias, incrementos, efectos, consecuencias, etc., que producirían las variables independientes en las dependientes, y bien se sabe que tales diferencias o incrementos se pueden presentar en diferentes formas, en distintas manifestaciones o en diferentes cantidades.

Las hipótesis alternas plantean infinitas maneras de establecer relaciones entre las variables. Por el contrario, las hipótesis nulas, al negar lo planteado en las hipótesis alternas, sostienen que las variables independientes no influyen o no producen ningún efecto en las variables dependientes.

Las hipótesis nulas niegan los efectos, niegan las diferencias, niegan los incrementos y tratan de establecer igualdades o semejanzas. En las hipótesis nulas la posibilidad de que una variable no produzca efectos en otra es una, y sólo una, por lo que es más fácil adoptar decisiones con respecto a una hipótesis nula, la que niega los efectos, la que constituye una sola posibilidad para decidir acerca de las diferencias que plantea la hipótesis alterna que supone infinitas posibilidades de influencia o incremento."

Este proceso llamado también de prueba del absurdo, porque utiliza técnicas paramétricas o no paramétricas para probar la causa que genera determinado efecto, no se da en la IEPF. En esta investigación se parte de hechos consumados y por tanto se interesa por conocer las causas y factores que han producido tal efecto o hecho. Véamos algunos ejemplos

En la investigación pedagógica: Problema: ¿Cuáles son las características de los estudiantes de la Facultad de Educación, V semestre, que obtienen las más altas notas, en el año 2017?

En la investigación médica: Problema: ¿Cuáles son las causas y factores de riesgo, de los enfermos terminales de cáncer al pulmón, en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, (INEN) en el año 2017?

En la investigación jurídica: Problema: ¿Qué motivos condujeron al asesino NN para el asesinato de NN, en el barrio de la Huerta Perdida, en la ciudad de Lima, el día 14 de octubre del año 2017,?

En la investigación administrativa: Problema: ¿Qué tipo de planificación se implementó en la Universidades Nacionales de San Marcos, Ingeniería, Educación, y El Callao, en el período 1978-1983?

En la investigación geográfica: Problema: Teniendo en cuenta la proverbial riqueza del Perú en recursos minerales-energéticos, así como también limitaciones como la dependencia de los centros de poder mundial, ¿cuál es su futuro económico, político, social y cultural, para el año 2025?

2. Clases de investigación ex –post-facto

Según los estudios de Rocío Cancela, Noelia Cea, Guido Galindo y Sara Valilla, de la Universidad Autónoma de Madrid, con ciertas modificaciones, se pueden identificar las siguientes clases de IEPF:

- 2.1 Investigaciones descriptivas
- 2.2 Investigaciones correlacionales
- 2.3 Investigaciones causales
- 2.4 Investigaciones comparativas
- 2.5 Investigaciones de desarrollo

https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/EX-POST-FACTO_Trabajo.pdf

Limitaciones

Como toda investigación siempre tiene limitaciones en cuanto a la aplicación de determinadas tecnologías como la correlación parcial o la regresión múltiple. Otra debilidad es: falta de control sobre los factores supuestamente causales, no es posible establecer con un margen de seguridad aceptable, cuál es la causa o causas. Véase: <https://sites.google.com/site/ciefim/investigaci%C3%B3n%E2%80%9Cexpostfacto%E2%80%9D>

3.8. Objetivos y fines de la investigación científica

Los objetivos de la investigación científica, en las ciencias fácticas sean naturales o sociales son los siguientes:

1. Describir, explicar y predecir la evolución futura de los hechos, fenómenos y eventos de la naturaleza y de la sociedad por medio de hipótesis científicas.
2. Verificar o dilucidar hipótesis o teorías científico-naturales o sociales.
3. Descubrir leyes científico-naturales o sociales que expliquen las relaciones constantes y necesarias entre los elementos, y agentes del sistema y de los procesos naturales y sociales.

4. Ampliar las fronteras de las ciencias naturales y sociales.

El fin último de la investigación científica natural, es dominar las fuerzas destructivas de la naturaleza, así como evitar su destrucción por la actitud irresponsable de las grandes corporaciones multinacionales al explotar los recursos naturales, sin tener en cuenta la teoría del desarrollo sustentable; en la investigación social el fin último es demostrar que es posible terminar con el dicho de Hobbes *"El hombre es el lobo del hombre"* y forjar una sociedad más justa, más solidaria, más humana. Por tano la importancia de la investigación científica es invaluable, siempre que se insista en la ética de la investigación científica, es decir en la responsabilidad que señalaba **Steven Weiberg**, premio Nobel de física en 1979, cuando decía: *"De todos los rasgos que califican a un científico, **ciudadano de la república de las ciencias**, yo pondría el sentido de su responsabilidad como científico. Un científico puede ser brillante, imaginativo, hábil con las manos, profundo, amplio, pero no es gran cosa como científico a menos que sea responsable"*.

3.9. Fases o etapas

El número de fases o etapas de la investigación científica depende del enfoque metodológico del investigador, del tipo y nivel de investigación. Así por ejemplo Barriga, nos dice que las fases generales de la investigación básica o sustantiva, de nivel explicativo son cuatro. (Barriga, 1974:58).

- I Plantear el problema
- II Formular una o más hipótesis
- III Derivar de la hipótesis, consecuencias contrastables
- IV Comprobar la(s) hipótesis

De Landsheere, basándose en Kerschensteiner, coincide en señalar también cuatro fases generales. (De Landsheere, 1971:7).

- I Interrogación (Problema).
- II Hipótesis
- III Verificación
- IV Decisión

Según Bertrand Russell (1983:59), son tres etapas principales:

- I Observar los hechos significativos
- II Sentar hipótesis
- III Deducir consecuencias contrastables

De acuerdo con las reglas del método científico general podemos observar cinco grandes etapas: (Rodríguez Rivas, 1986: 48-51)

- I Formular problemas científicos en forma clara, precisa y en forma de preguntas
- II Determinar el objeto de investigación al cual se refiere el problema
- III Precisar los objetivos de investigación
- IV Formular hipótesis consistentes verificables o demostrables
- V Verificar o demostrar las hipótesis y repetir la verificación
- VI Incorporar o integrar las hipótesis verificadas o demostradas dentro del corpus de la teorías científicas vigentes.

En realidad existen muchos modelos del proceso y ruta de la investigación científica, debido a las diferentes concepciones epistemológicas, a los diferentes enfoques de investigación y a los diferentes tipos de investigación, sobre los cuales no existe consenso.

Notas explicativas

(1). Carl Sagan, fue un notable científico y difusor de la ciencia, en particular de las ciencias naturales, de la física astronáutica. Se doctoró en Astronomía y Astrofísica en la Universidad de Cornell y asesoró a la NASA, en el envío de varias misiones espaciales a Venus, Marte, Júpiter como: misión Mariner 2 a Venus, y de las misiones Mariner 9, Viking 1 y Viking 2 a Marte. También trabajó en la misión Voyager 1 y Voyager 2, que se envió a Júpiter.

Escribió numerosas obras científicas, dentro de los cuales destaca ***El Mundo y sus demonios*** citado por Raúl Rojas Soriano.

(2). embargo en la Ley General de Educación 28044 y en los Diseños Curriculares, Nacionales, como el DCN aprobado por R.M N° 0667-2005-ED se predica que los objetivos de la EBR es desarrollar las capacidades de reflexión, de pensamiento, creación e innovación. Por ejemplo en el DCN, del 2005, las características de los estudiantes al concluir la EBR son: crítico y reflexivo, creativo, sensible y solidario, ético y moral, democrático, investigador e informado, etc. etc. (R.M.N°0667-2005-ED).

(3). Dentro de la teoría del delito, ***iter criminis***, significa camino del delito, y se refiere al proceso que comprende dos fases, fase interna, y fase externa, desde la idea del crimen hasta su consumación. Es un proceso que comprende una fase mental o interna y otra parte física o externa. (Bramont Arias-Torres, 2000:267).

(4). Arquímedes el gran científico griego (287-212 a.d.c.), matemático y físico descubrió el principio que lleva su nombre y que también es conocido como principio de la hidrostática o de flotación. La historia cuenta que cuando Arquímedes trataba de resolver el problema que le encargó el rey de Siracusa, sobre si una corona era de oro macizo o no, el se encontraba bañándose en las termas de Siracusa (Italia); y al hallar la respuesta, salió de la terma y corriendo desnudo, gritaba: "eureka", "eureka" que significa: "lo encontré". (Congrains, 1980:47)

(5). Educología es el término creado por el pedagogo español José María Quintana, en su obra *"Pedagogía, Ciencia de la Educación y Ciencias de la Educación"*, publicado en 1983 citado por Orbegoso. En el Perú el primero en introducirlo en la literatura pedagógica, fue el Mg. Bladimiro Guevara Gálvez en su tesis titulada: "Reconceptualización de la Ciencia de la Educación", presentada en 1989, para graduarse de Magíster en Ciencias de la Educación, en la EPG, de la UNE-La Cantuta.

La Educología es definida por Guevara como la teoría general de la educación del hombre. "La Educología es una ciencia básica de la educación, de naturaleza filosófica y teórica, que orienta, fundamenta, predice y explica todos los aspectos referentes a la realidad y al fenómeno educativo" (Guevara, 1989:197).

En su última publicación, del año 2014, titulada: ***Educología. Epistemología de la Educación*** postula que los elementos epistémicos (fundamentos) de la Educología son 12, entre los cuales cabe destacar: Tipo y naturaleza científica del saber educológico, Tratamiento epistemológico del fenómeno educacional, Desarrollo de los fundamentos científicos y filosóficos de la educación, Promover la investigación científica y los fundamentos de las ciencias de la educación, Postulados, axiomas, teoremas, principios y leyes de la educología (Guevara, 2014:259).

(6). Según Piscoya, L. *"La investigación educacional es el proceso de producción de los conocimientos que describan y expliquen los hechos educacionales y de las tecnologías que orienten eficazmente la acción educativa"* (1982:62).

Para **Gay L.R.**

"el fin de la investigación educacional deriva del fin de toda la ciencia, es decir, explicar, predecir, y/o controlar el fenómeno educativo. La principal diferencia entre la investigación educacional y otras investigaciones científicas es la naturaleza del fenómeno estudiado. Es considerablemente más difícil explicar, predecir y controlar situaciones que involucran esencias humana, con mucho,

la más compleja de todos los organismos. Hay tantas variables conocidas y desconocidas operando en algún ambiente educacional que es extremadamente difícil generalizar o replicar resultados de la investigación. Las clases de controles rígidos que se pueden establecer en el laboratorio de química, son virtualmente imposibles en el escenario educacional. La observación es también más difícil en la investigación educacional.” (Gay, 1996:7).

Donald, Ary et al (1987:21) dice *“que cuando el método científico se aplica al estudio de problemas pedagógicos el resultado es la investigación educacional. Por esta se entiende un medio de adquirir información útil y confiable sobre el proceso educativo.”*

Para Justo Arnal et al *“la investigación educativa se ha constituido, pues, en una categoría conceptual amplia en el estudio y análisis de la educación. Trata las cuestiones y problemas relativos a la naturaleza, epistemología, metodología, fines y objetivos en el marco de la búsqueda progresiva de conocimientos en el ámbito educativo”* (Arnal, 1994:35).

Para De Landshere, la investigación pedagógica, es *“toda actividad relacionada con el proceso educativo, de modo que ésta abarca cinco objetivos generales: (1971:5-6)*

Objetivo I : Conocer al alumno, en cuanto niño y en cuanto aprendiz

Objetivo II: Conocer a los educadores y a la docencia

Objetivo III : Conocer las materias que se enseñan

Objetivo IV: Conocer el sistema educativo

Objetivo V: Conocer las soluciones aportadas por los demás.

Estos cinco objetivos se pueden lograr con el concurso de las ciencias de la educación o ciencias pedagógicas como: Psicología de la educación, la Sociología de la educación, la Pedagogía, la Historia de la educación y la Pedagogía.

La investigación educacional, para nosotros, es el proceso cognitivo, de carácter social, dialéctico, planificado, y controlable que aplica rigurosamente el método científico en el descubrimiento, verificación o esclarecimiento de hipótesis y/o teorías sobre las características y contradicciones internas de los elementos, agentes, eventos, hechos y procesos educacionales, y sus relaciones estructurales y causales con la estructura económica y con la superestructura de la sociedad, con el fin de comprender mejor los vastos y complejos problemas educacionales y procurar su transformación y desarrollo.

Decimos que es un proceso cognitivo, porque implica un conjunto de acciones y tareas para conocer el sistema educacional; es de carácter social, porque es una actividad que involucra a un conjunto de personas e instituciones; es dialéctico porque es un proceso auto-correctivo y progresivo, va de negación en negación, de lo conocido a lo desconocido; es planificado porque implica un proceso de previsión para alcanzar los objetivos; es controlable, en cierta medida, cuando se trata de una investigación experimental.

La investigación educacional, como toda investigación científica, se lleva a cabo aplicando el método científico general y métodos específicos llamados también técnicas de investigación educativas como: la observación participante, la observación directa, el cuestionario, la entrevista, las listas de cotejo, técnica de incidentes críticos, etc. (De Landsheere, 1972: 58-80).

La investigación educacional para que sea trascendente y deje de ser trivial, estereotipada y simplista, según la apreciación de algunos estudiosos, debe ser dialéctica, histórica, global y sistémica. El análisis de los problemas, no debe reducirse a descripciones, correlaciones, sino que debe ser descriptiva-explicativa, predictiva, interpretativa, y/o experimental. Para ello debe utilizar marcos teóricos científicos, rigurosamente comprobados, y sobre todo utilizar enfoques metodológicos científicos como el materialismo dialéctico e histórico y superar los enfoques empírico-analíticos, de corte positivista, funcionalista-estructuralista, que se utiliza sin crítica alguna.

(7). La investigación jurídica según Zelayarán, “es el proceso de exploración y explicación sistemática de los hechos o fenómenos jurídicos, mediante la recopilación, el análisis-síntesis de los datos empíricos para la correcta formulación de hipótesis, teorías y principios jurídicos.” (Zelayarán, 2002: 38). El fin de la investigación jurídica es la formulación de normas jurídicas, que son de evidente valor para la administración de justicia.

La investigación jurídica según Zelayarán puede ser básica o fundamental y aplicada o derivativa. La investigación básica está orientada al campo de la Sociología jurídica, a la Politología, la Psicología jurídica, Filosofía jurídica y la propia Dogmática jurídica. En cambio la investigación aplicada está orientada a la formulación de nuevos sistemas de organización judicial, de nuevas normas que fijan derechos, obligaciones, supresión de normas obsoletas a la luz de investigaciones jurídicas, procedimientos que se encuadran en el campo del Derecho Procesal (penal, civil, constitucional, etc.) (Zelayarán, op, cit:39).

Para Alejandro Solís, la definición de investigación jurídica depende del objeto jurídico de estudio del derecho, que según él comprende tres áreas:

la realidad normativa que da origen a la **investigación jurídico formal**, la realidad empírica que da lugar a la **investigación jurídico social**; y la realidad empírico-normativa, que da lugar a la **investigación jurídica integral**. (Solis, 1991:43).

(8). La investigación científica cualitativa, aplica el método científico de manera mucho más flexible, menos rigurosa, como ocurre con la investigación cuantitativa.

(9). Según Pierre Termier, citado por Simard y a su vez por Arista *"El gozo de conocer... muchos científicos lo han gustado; unos, varias veces a lo largo de su vida; otros, incluso de forma duradera y persistente en el ocaso de su vida; entonces ese ocaso ha tenido la dulzura y el esplendor de un radiante atardecer de verano. Este gozo, el gozo de conocer, los ha consolado maravillosamente de la miseria, de la mediocridad, de la incompreensión, de la contradicción, de la estulticia hostil"*. (Arista, 1984:45).

(10). Según Piscoya y apoyándose en el enfoque del positivismo lógico, la Pedagogía sería el resultado de investigación tecnológica y por ende no una ciencia sino una tecnología. Esta afirmación sin embargo carece de fundamento filosófico serio, ya que pretende desconocer que la Pedagogía como ciencia aplicada tiene un objeto de estudio plenamente identificado, que es el proceso de enseñanza-aprendizaje, en aula y fuera de él; y que por tanto tiene relaciones con la filosofía que fundamenta su teleología; con la historia que permite comprender su desarrollo; con la psicología que permite comprender el aprendizaje, la inteligencia, la conciencia, la voluntad, la personalidad de dicentes y docentes, que son variables importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje; con la sociología que le permite comprender mejor el proceso de enseñanza-aprendizaje, como proceso social, ya que dicho proceso está íntimamente relacionado con la familia, la comunidad, las instituciones sociales, etc.; con la economía, con la antropología y otras ciencias como la biología, la administración, etc. Se trata en realidad de una ciencia generalista, holística, intra-disciplinaria y sistémica.

(11). El término **fetichismo de la mercancía**, fue creado por Marx, en su obra fundamental *"El Capital"*, para significar una forma de alienación del obrero con respecto a las mercancías producidas por él. Resulta que en el proceso de la producción el obrero es el que produce los bienes o mercancías y sin embargo es el capitalista el dueño de las mercancías, por el hecho de pagar al obrero el salario por el trabajo realizado y el que convierte al trabajo del obrero en una mercancía más. Este hecho hace que las cosas, mercancías, sean objeto de veneración, cuando realmente son de propiedad de los obreros. Esta representación falsa,

alienante, acerca de las cosas, mercancías, desaparecerá, según Marx, con la desaparición de la propiedad privada de los medios de producción.

(12). En efecto el sistema capitalista, en su fase monopólica, el imperialismo, ha explotado y explota irresponsablemente los recursos naturales del planeta y los recursos humanos, sin importarles el futuro de la humanidad, sin comprender que este estilo de producción o más bien de depredación de los recursos pone a la humanidad al borde del abismo.

No sólo por el agotamiento de los valiosos recursos naturales sino sobre todo por la destrucción del medio ambiente, generando problemas como la destrucción de la capa de ozono, el calentamiento global del planeta, acrecentamiento de catástrofes que no son totalmente naturales; la cibernización y robotización que atenta contra el derecho al trabajo de millones de personas, etc. Para comprender este peligro que la humanidad enfrentará en los próximos años debemos leer esa obra de gran visión futurista, titulada "El Horror Económico" de la escritora francesa Viviane Forrester. (Forrester, 1997:27-)

(13). El principio de consistencia o de congruencia, se basa en el postulado de la unidad en la diversidad. Cerda citando a Popper destaca la importancia del principio de consistencia en la construcción de la ciencia al afirmar que el requisito de compatibilidad o coherencia puede considerarse la primera condición que ha de cumplir un sistema teórico ya sea empírico o no. Incluso va más allá al sostener que el principio de consistencia no sólo es la primera condición, sino que es el criterio del cual derivan los demás.

El principio de unidad de los contrarios, tiene su base en la dialéctica hegeliana y en la dialéctica materialista. Por ello reclama que la unidad del mundo, halla su expresión en la conexión universal de los fenómenos y de los objetos, toda vez que en todas las clases de materia se dan atributos universales como: movimiento, espacio, tiempo, las facultades de autodesarrollo, etc. (Cerda, op. cit.22)

El principio de triangulación, utilizado tradicionalmente en la investigación cualitativa, sirve ahora a la investigación total, porque tiende al eclecticismo, a la convergencia de los dos enfoques cuantitativo y cualitativo. El término de triangulación ha sido tomado de la Topografía, que es la disciplina técnica que se ocupa de la medición de superficies, determinando la posición matemática de puntos básicos y luego se lleva a cabo la triangulación para determinar por métodos deductivos la posición de otros puntos, mediante la medición de distancias y ángulos de triángulos.

El principio de triangulación impide que se acepte fácilmente la validez de datos e impresiones iniciales. “Amplía el ámbito, densidad y claridad de los conceptos desarrollados en el curso de la investigación y ayuda a corregir los sesgos que aparecen cuando el fenómeno es examinado por un observador”. (Cerdeña, op. cit.24).

Para terminar con el enfoque mixto, total o multimodal, debo enfatizar lo dicho por Hernández, en el sentido de que no sólo es posible conciliar ambos enfoques sino que es necesario para lograr la calidad total en la investigación. Está demostrado que ninguno de los enfoques cuantitativo o cualitativo es mejor el uno que el otro y que el matrimonio entre ambos enfoques redundará en la calidad de la investigación. (Hernández *et al*, op. cit.752).

(14). El método de la triangulación ha sido tomado de la Topografía y la Geodesia. Véase el glosario.

Referencias bibliográficas

ANDER-EGG, Ezequiel (1972). *Introducción a las Técnicas de Investigación Social*. Buenos Aires, Edit. Humanistas, 335 pp.

ARISTA M. Gildomero (1984). *Metodología de la Investigación*. Lima, Edit. EDUSMP, 2006 pp.

ARY Donald *et al* (1987). *Introducción a la Investigación Pedagógica*. México, Edit. Interamericana S.A. 410 pp.

BARRIGA, Carlos (1974). *Lecciones Preliminares de la Investigación Científica*. pp.37-89. En: “Técnicas Auxiliares del Estudio: El Fichaje. Introducción a la Investigación Científica.”Lima. Edit. INIDE, 90 pp.

BRAMONT-ARIAS TORRES, Luis Miguel (2000). *Manual de Derecho Penal*. Lima, Edit. Santa Rosa, 425 pp.

BUNGE, Mario (1982). *Epistemología*. La Habana, Edit. Ciencias Sociales, 275pp.

CERDEÑA G. Hugo (1997). *La Investigación Total*. Santa Fé de Bogotá, Edit. Cooperativa Editorial Magisterio, 107 pp.

CONGRAINS, Eduardo (1980). *Científicos*. Lima, Editorial Gacela, 381 pp.

DE LANDSHEERE, Gilbert (1987). *La investigación Pedagógica*, Buenos Aires, Edit. Estrada, 312 pp.

FORRESTER, Viviane (1997). *El Horror económico*. México, Edit.F.C.E. 157 pp.

GAY L.R. (1996). *Educational Research*, New Jersey, Edit. Prentice Hall Inc. 661 pp.

GUEVARA, Bladimiro (2014). *Educología: Epistemología de la Educación*. Lima, Edic. Pensamiento y Acción, 344 pp.

HERNÁNDEZ S. Roberto *et al* (2006). *Metodología de la Investigación*. México,

Edit. Mc Graw Hill Interamerican S.A. 850 pp.

MEJÍA M. Elías (2008). *La investigación Científica en Educación*. Lima, Edit. CEPREDIM, 259 pp.

ÑAUPAS P. Humberto y Guillermo Manrique (1983). *Manual de Cartografía Geográfica*. Lima, Edit. CIPAC. 179 pp.

_____ (2009). *Metodología de la Investigación Científica y Asesoramiento de tesis*. Lima, 1ra. Edic. Edit. RETAI, 340 pp.

_____ (2011). *Metodología de la Investigación y Asesoramiento de Tesis*. Lima, 2da. edic. Edit. CEPREDIM, 426 pp

_____ (2013). *Metodología de la Investigación científica y elaboración de Tesis*. Lima, 3ra. Edic. Edit. CEPREDIM, 453 pp

_____ (2014). *Metodología de la Investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de tesis*. Bogotá, 4ta. Edición, 536 pp

ORBEGOSO V. Enrique (1995). *Qué y cómo investigar en Pedagogía y Ciencias de la Educación*. Lima, (N.E.), 220 pp.

PARDINAS, Felipe (1970). *Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales*. México D.F. Edit. Siglo XXI, 332 pp.

PEÑALOZA R. Walter (1989). *La Cantuta: Una experiencia en Educación*. Lima, (N.E.), 422 pp.

PISCOYA, Luis (1987). *Investigación Científica y Educacional*. Lima, Edit. Amaru Editores, 192 pp.

RIVERA, Juan (1987). *Teoría y Metodología de la Investigación Educativa*. Lima, (N.E) 149 pp.

RODRIGUEZ S. Miguel Angel (1980). *Teoría y Diseño de la Investigación Científica*. Lima. Edit. Atusparia, 222 pp.

ROJAS S. Raúl (2008). *Investigación en Ciencias Sociales*. En: "Universidad, Ciencia y Tecnología para el desarrollo". Lima, Fondo Edit. UCH, pp. 29-47.

RUSSELL, Bertrand (1983). *La Perspectiva Científica*. Madrid, Edit. SARPE, 274 pp.

SÁNCHEZ, Hugo y REYES, Carlos (1989). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima, (N.E) 149 pp.

_____ (2009). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima, 4ta. Edic. Edit. Visión universitaria.

SELLTIZ, Claire et al (1965). *Métodos de Investigación en las relaciones sociales*. Madrid, Edit Rialp S.A. 670 pp.

SIERRA B, Restituto (1986). *Tesis doctorales y Trabajos de Investigación científica*. Madrid. Edit. Paraninfo S.A. 497. pp.

SOLIS, Alejandro (1991). *Metodología de la Investigación Jurídico Social*. Lima, (N.E.), 242 pp.

ZELAYARÁN, Mauro (1997). *Metodología de la Investigación Jurídica*. Lima, Edic. Jurídicas, 268 pp.

Referencias documentales

GUEVARA G. Bladimiro (1989). Reconceptualización de las ciencias de la Educación. Lima, Tesis para optar el G.A, de Mg, en Ciencias de la Educación en la EPG- UNE.

Referencias hemerográficas

ÑAUPAS P. Humberto (1995). Ciencia e Investigación. En: "Ciencia e Investigación", p.5 Rev. de la Universidad Tecnológica de los Andes, Abancay.

Referencias electrónicas

ANÓNIMO (N.D.) investigación Ex-post-Facto. Disponible: <https://sites.google.com/site/ciefim/investigaci%C3%B3n%E2%80%99Cexpostfacto%E2%80%9D>, recuperado 15/12/2017.

BELLO, Freddy (2008) Reflexión: La Investigación Tecnológica. Disponible en: http://es.geocities.com/olyvicu_1/Sahwct/t3/innovacion.pdf

CANCELA R. CEA N. GALINDO G. y VALILLA S.(2010) Metodología de la Investigación Educativa: Investigación Ex -Post-Facto. Madrid. Disponible en: https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/EX-POST-FACTO_Trabajo.pdf. Recuperado el 22/12/2017.

JIMENEZ P. Rosa (1998). Metodología de la Investigación: elementos básicos para la investigación clínica. La Habana. Disponible en: http://newpsi.bvs-psi.org.br/ebooks2010/pt/Acervo_files/MetodologiaInvestigacion.pdf . Recuperado el 23/12/2017

RESTREPO G. Bernardo (s.f.) Conceptos y aplicaciones de la Investigación Formativa y Criterios para evaluar la investigación científica en sentido estricto. Disponible en: http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_6674.pdf Recuperado el 23/12/2013

RESTREPO G. Bernardo (2008). Formación Investigativa e investigación Formativa: Aceptaciones y Operacionalización de esta última y Contraste con la Investigación Científica en Sentido Estricto. Disponible: <http://web.unap.edu.pe/web/sites/default/files/Formacion-investigativa-e-Investigacion-formativa.pdf>

MIYAHIRA A. Juan (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/mh/u20n3el.pdf> Recuperado el 18/12/2013.

Glosario

ÁLGEBRA DE BOOLE: Es una estructura algebraica que se utiliza en informática y matemática para vigorizar operaciones lógicas Y, O y NO así como un conjunto de operaciones de unión, intersección y complemento. Se aplica en el diseño electrónico. Su creador fue George Boole.

ALIENACIÓN: Es la pérdida de identidad personal o de una cualidad personal por influencias externas. Es una enajenación o pérdida de la condición humana, por el efecto demostración de los medios de comunicación masiva.

CIBERNÉTICA: Es considerada como una ciencia técnica o tecnociencia, que estudia el control y comunicación de los sistemas complejos, como las máquinas, organizaciones, organismos vivos. El término proviene del griego, Kybernetes, que significa “arte de gobernar” o “arte de dirigir a los hombres”.

CIENCIAS DEL ESPÍRITU: Término utilizado por William Dilthey, en su obra “Introducción a las Ciencias del Espíritu” para referirse a las ciencias humanas, la filosofía, la psicología, la lingüística, la sociología, la historia y las artes.

CODIFICACIÓN: Es parte del proceso de elaboración de cuestionarios estandarizados, que consiste en asignar valores numéricos, códigos, a las respuestas de las preguntas para facilitar su análisis electrónico.

DISEÑO EX –POSTFACTO: Son los esquemas que se utilizan en la investigación cualitativa o cuantitativa, después de ocurrido los hechos, los eventos y responden a la pregunta: ¿qué efecto ha tenido o tuvo cierta condición social o determinada variable?.

HERMENÉUTICA: Es el método de interpretación y exégesis que reclama Dilthey, en la investigación científica, en las ciencias del espíritu, en lugar de verificación de hipótesis, en las ciencias naturales.

INVESTIGACIÓN OPERATIVA: Es una rama de la matemática, consistente en el uso de modelos matemáticos, estadísticas y algoritmos con el objeto de tomar decisiones. Uno de los creadores fue P.M.S. Blackett, quien con un equipo de científicos estudió la posibilidad de crear un sistema de radar para el control antiaéreo. El círculo de Blackett, estuvo conformado por un equipo multidisciplinario y todos sus trabajos estuvieron dirigidos a la defensa militar durante la segunda guerra mundial.

POSITIVISMO LÓGICO: Es la tercera etapa de evolución del positivismo que ya vimos, cuya preocupación fundamental se centra en la lógica de la ciencia y de la investigación científica. Sus representantes más conspicuos son: Moritz Schlicks, Alfred Ayer, Rudolph Carnap, Ernest Nagel, Ludwig Wittgenstein, Hans Reichenbach. Es una tendencia filosófica, idealista que renuncia al carácter de filosofía como sabiduría fundada y fundante para dedicarse al análisis x del lenguaje.

REDUCCIONISMO: Tendencia filosófica a reducir a uno o dos la diversidad de escuelas del pensamiento.

TECNOLOGÍAS ALGORÍTMICAS: Son un conjunto de reglas que indican

cómo operar en la solución de problemas; como ejemplo de estas tecnologías, tenemos la programación de computadoras.

TEORÍA DE GRAFOS: Es una teoría con base matemática, que sirve en el estudio de redes eléctricas, redes de autovías, etc. En la actualidad su uso se ha extendido a la psicología, en dinámica de grupos, a la sociología con los sociogramas, la física teórica que usa los diagramas de Feymann, etc. Un grafo es una figura geométrica que consta de vértices y aristas.

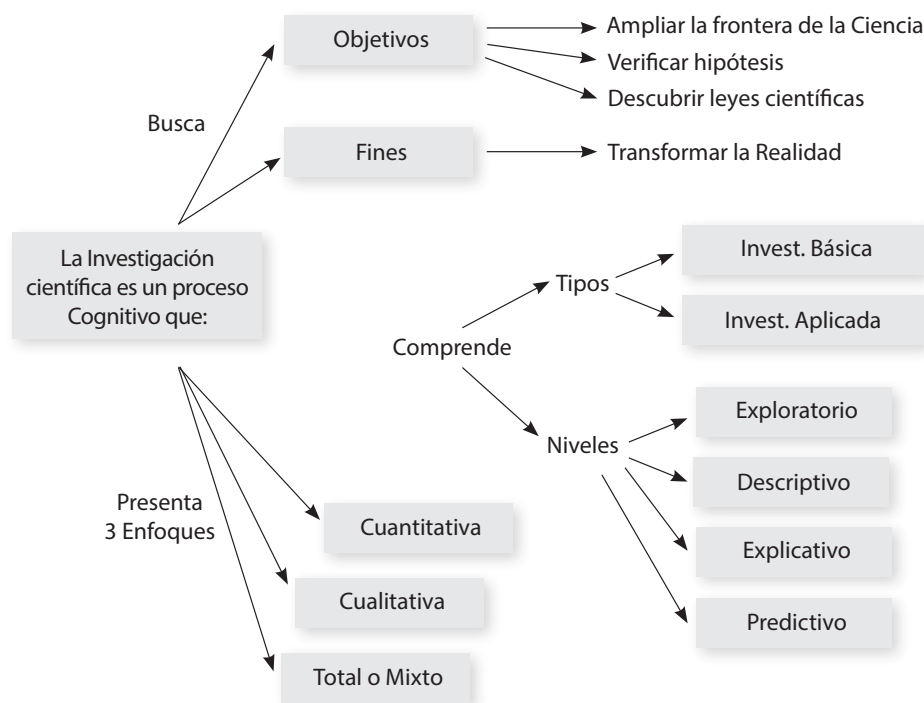
TEORIA DE JUEGOS: Creada por John Von Newmann, es una teoría matemática, que utiliza modelos matemáticos para estudiar interacciones de individuos. Inicialmente fue utilizada en el campo de la economía y ahora su uso se ha extendido a la biología, la filosofía, psicología. Actualmente se utiliza en informática para inteligencia artificial y cibernética.

TRIANGULACIÓN (GEODÉSICA): Es el método de levantamiento del terreno por el método de la plancheta o aerofotogramétrico. *“Consiste en establecer una red o cadena de triángulos, mediante la unión de puntos clave del terreno a través de líneas geodésicas. La triangulación comprende varias etapas. La inicial consiste en establecer las medidas de puntos geodésico, luego la medida de una base, y medir ángulos con un teodolito wild T3 y por último efectuar compensaciones.*

La distancia de los lados se miden con geodímetros o telurómetros.

La triangulación normalmente se realiza de noche y puede ser de 1er, 2do, y 3er orden.”(Ñaupas-Manrique, 1983:104). La triangulación como principio de la investigación total o bimodal, plantea que para obtener datos y resultados muy confiables en la investigación es necesario triangular tres aspectos importantes: utilizar varias fuentes de datos, métodos e investigadores, es decir, que para lograr mayor confiabilidad en los resultados es necesario recurrir a fuentes múltiples, variedad de métodos y técnicas y convergencia de investigadores, como vimos. (Cerdeira, 1997:25)

Mapa conceptual sobre la investigación científica



Actividades de reflexión y aplicación

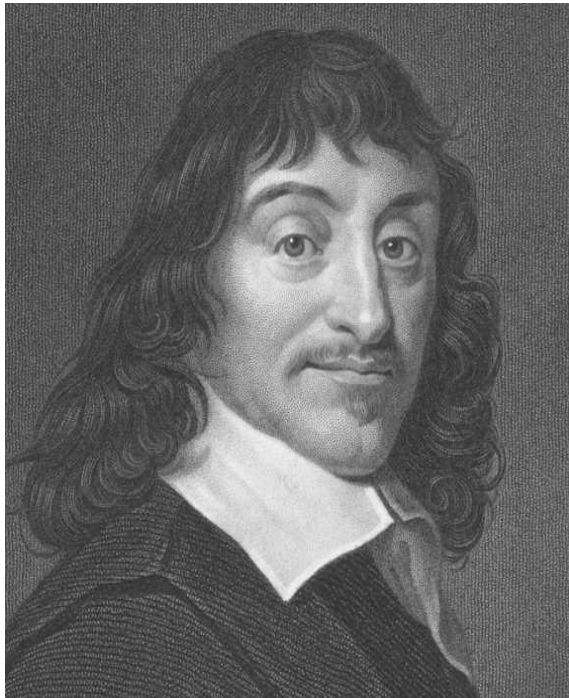
1. ¿Se acuerda Ud. que cuando era niño, era muy curioso, porque siempre preguntaba a su mamá ¿por qué el perro ladra? o ¿por qué la luna corre cuando yo también corro? o ¿por qué salta la chispa cuando uno golpea a una piedra con otra, en la noche?
2. ¿Su profesor se molestaba cuando Ud. le hacía varias preguntas?
3. ¿Cuando Ud. ingresó a la universidad le daba ganas de hacer varias preguntas al profesor, de matemáticas, por ejemplo?
4. ¿Conceptualmente Indagar es igual que investigar?
5. ¿Conceptualmente mirar es igual que observar?
6. ¿Por qué siempre las investigaciones en las ciencias naturales concita mayor interés que las investigaciones en ciencias sociales?
7. ¿De los tres tipos de investigación: básica, aplicada y tecnológica, ¿Cuál le concita mayor interés y entusiasmo?
8. ¿De los tres enfoques en la investigación científica, ¿cuál utilizaría para su proyecto o protocolo de investigación, para tesis de Maestría?

9. Al ingresar a una carrera profesional en una universidad, le interesaría más su formación tecnológica, para ejercer la profesión o la investigación científica en su campo profesional?
10. ¿Es necesaria e importante la investigación formativa?, ¿Por qué?

Capítulo IV

Base metodológica de la investigación científica

Por: Marcelino Raúl Valdivia Dueñas



René Descartes (1596-1650)

Fue un gran matemático y filósofo, creador del paradigma del Racionalismo, que planteaba que la razón era la única fuente del conocimiento humano. En su obra fundamental *"El Discurso del Método"*, segunda parte, planteó las cuatro reglas del método científico, el primero de los cuales fue conocido como *La Duda Metódica*.

Objetivo general

El lector al término del capítulo será capaz de:

Definir, conocer, comprender, aplicar al método científico como el mejor de los caminos para descubrir nuevos conocimientos científicos.

Competencias específicas

El lector para lograr el objetivo general propuesto:

1. Determina las características del método científico
2. Analiza, e innova las etapas del método científico
3. Analiza y determina los elementos del método científico general
4. Domina las herramientas que requiere las condiciones tecnológicas básicas que todo investigador científico necesita en la investigación científica.
5. Aplica el método científico

Visión panorámica del capítulo

En este capítulo, se aborda al método científico, como tema central. Luego de establecer su definición, se pasa a desarrollar las etapas del método científico: El problema, la revisión de la literatura, la hipótesis, la recolección de información, la verificación de las hipótesis y las conclusiones.

De igual modo se trabaja la clasificación del método científico: Métodos generales y métodos específicos. Entre los primeros se consideran el método dialectico, el comparado y el histórico. Asimismo se señalan las características del método científico general (MCG), y sus elementos fundamentales.

El capítulo no pretende el desarrollo exhaustivo del tema. De lo que se trata es dar un panorama del método científico al estudiante-investigador, que le permita visualizar contextualmente el tema. Las referencias que se consigna, permitirán al lector que se interese por un tema, profundizarlo sin ningún inconveniente.

4.1. El Método científico

4.1.1. Concepto

El método científico constituye el procedimiento la forma más fiable para alcanzar el conocimiento científico.

Oblitas (1987:12) considera que el "método científico es el procedimiento válido y fiable que han empleado los investigadores para descubrir las leyes por las cuales se rigen los hechos o las ideas".

Sierra (2003:29-30) con cierta propiedad lo denomina método de investigación científico y reconoce en él un "contenido o método propiamente dicho formado por... una serie de etapas sucesivas a seguir para alcanzar el resultado pretendido, y una base racional constituida por un conjunto de ideas que le sirven de fundamento"

Alvitres (2000:7), refiriéndose al método científico, señala que es un "...conjunto de procedimientos y procesos mentales usados por los científicos en el progreso del conocimiento"

Palacios, Romero y Ñaupas (2016:131) definen el método científico como. "el camino general, de carácter cognitivo, que debe recorrer el investigador desde el punto de partida hasta alcanzar la meta o fin y por tanto orienta el proceso global de la investigación científica, desde el descubrimiento del problema científico, como punto de partida hasta la presentación del informe científico como punto de llegada o meta. El método científico es un macro-concepto que está basado en principios filosóficos teorías científicas, reglas metodológicas, técnicas e instrumentos científicos."

Con base en las citas mencionadas se intenta una definición del método científico: es un proceso ordenado que permite generar el conocimiento científico de la realidad y verificarlo, empieza con la identificación de un problema, continúa con la revisión de la literatura existente sobre el problema identificado, en base a estos conocimientos plantea hipótesis, luego recolecta la información necesaria que permita su verificación o no, para finalmente llegar a conclusiones que se constituyen en conocimientos científicos provisionales.

A la fecha se objeta que el método científico sea la única manera de conocer, en especial en las ciencias sociales. Blanco (1995:87) explica lo que es el falsacionismo de Popper señalando que, "consiste en no exigir que un sistema científico pueda ser seleccionado -de una vez para siempre- en un sentido po-

sitivo; pero si que sea susceptible de selección en sentido negativo, por medio de contrastes y pruebas empíricas: ha de ser posible refutar por la experiencia de un sistema científico empírico”.

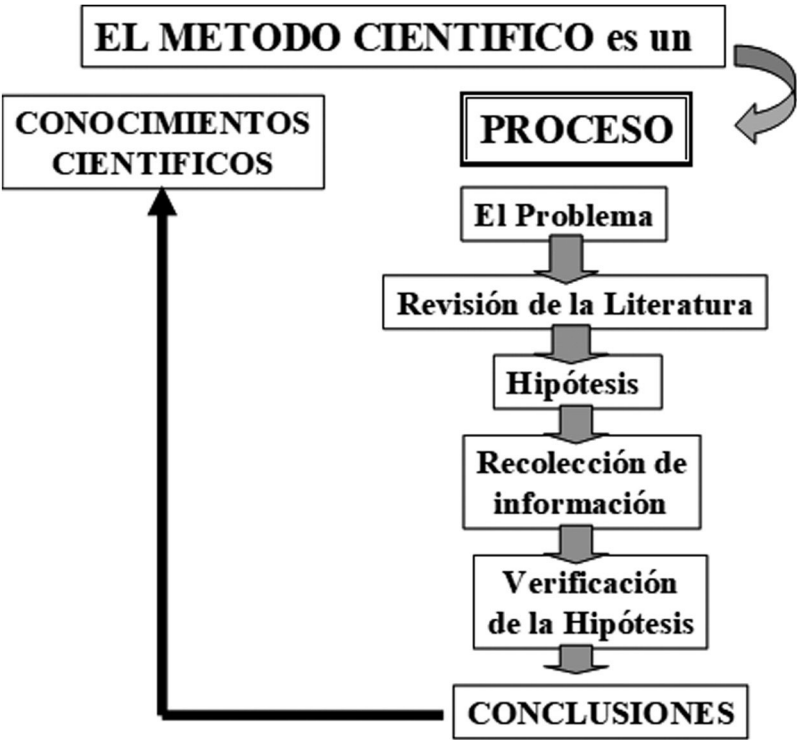


Figura 3. Etapas del método científico

En este flujograma, se puede apreciar, las etapas que sigue el método científico, para llegar al conocimiento científico. Este método considera que las etapas deben ser desarrolladas en forma sistemática y rigurosa. Por lo tanto no es posible obviar una de ellas. Si esto sucediera se resentiría la confiabilidad de los resultados.

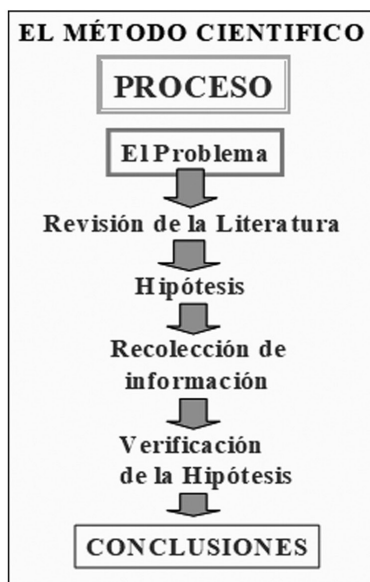
A continuación, se desarrolla cada una de ellas.

4.1.2. Etapas del método científico

Por su naturaleza, el método científico, está constituido por etapas que deben seguirse, para lograr la rigurosidad que persigue: Estas son: el problema, revisión de la literatura, hipótesis, recolección de información, verificación y conclusiones.

4.1.3. El problema

La mayoría de autores considera al problema como una dificultad a ser investigada. Sería conveniente considerarlo como una necesidad a ser satisfecha. Para tal fin requiere de la ejecución de una investigación conceptual o empírica.



La identificación de un problema se basa en la observación de la realidad, su análisis y síntesis.

Todo problema de investigación debe reunir ciertas condiciones como ser observable, original, pertinente significativo y viable.

Según Luis Oblitas (1987:16) Un problema debe enunciarse con claridad y precisión evitando términos vagos y conceptos incompletos o redundantes.

Torres (1994) "Es un enunciado que designa a un objeto de estudio ... se requiere conocer los factores que influyen en... el objeto a investigarse".

Tafur (1995) lo define como "una dificultad, un hecho que llama la atención del investigador por su crecimiento o decrecimiento que se expresa interrogativamente... Y que no pueda resolverse de manera inmediata".

Duane () indica que, "Es una situación indeseable o potencialmente indeseable que existe,... cuya identificación requiere creatividad, conocimientos y experiencia... para poder establecer el contexto de la situación problemática y las condiciones asociadas que la rodean".

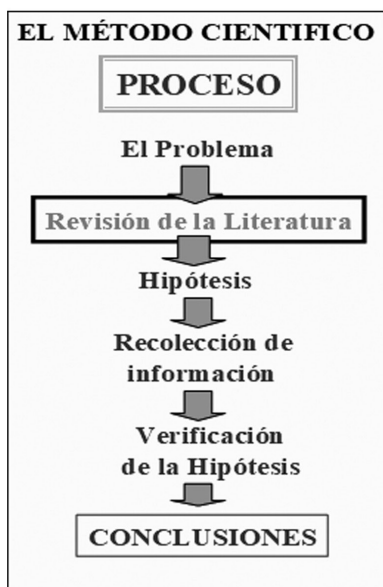
En todo problema de investigación se pueden encontrar cuatro componentes: variables, relación, unidad de estudio y la condición. La mayoría de autores coincide

en que la formulación de un problema de investigación debe hacerse en forma interrogativa, y que sólo puede resolverse mediante la formulación de las hipótesis. Mayor información en el capítulo sobre el Proyecto de Investigación

4.1.4. Revisión de la Literatura

Esta etapa comprende la revisión de los trabajos de investigación que se hayan desarrollado con anterioridad sobre el tema.

Hoy, se estila desarrollar el estado del arte considerado por Londoño, Maldonado y Calderón (2014) “permite determinar la forma como ha sido tratado el tema, cómo se encuentra el avance de su conocimiento en el momento de realizar una investigación y cuáles son las tendencias existentes, en ese momento cronológico, para el desarrollo de la temática o problemática que se va a llevar a cabo”.



Se alimenta de las diversas teorías, principios, y conocimientos sobre el tema, que se han ido acumulando en la ciencia como producto y que e encuentran a disposición del investigador.

La revisión de la literatura permite obtener una visión profunda del tema que se pretende investigar.

En esta etapa del método científico, el investigador requiere de la consulta de libros, revistas, tesis, ya sea en forma real o virtual; y básicamente de una excelente capacidad de lectura. Estos requisitos implican el dominio de la investigación bibliográfica o documental.

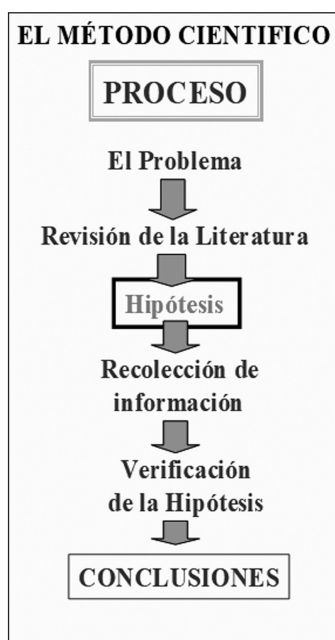
La Torre y Navarro (1993:26) señalan que no se debe restar valor a ninguna fuente. Muchas por su contenido, esencia, posibilidad de manejo y difusión son muy valiosas. Se debe desterrar la creencia que sólo el libro físico es una fuente. Hoy más que nunca se tiene fuentes virtuales, a especialistas a quien entrevistar, archivos donde recurrir, y en ocasiones la misma unidad de estudio se convierte en fuente. Las fuentes constituyen valiosos medios para el desarrollo de la investigación.

Londoño *et al* (2014) consideran en el estado del arte a: los antecedentes, experiencias, fuentes existentes en relación a un tema o problema de investigación. En mi opinión, considero que ambos conceptos enriquecen esta etapa del método científico.

4.1.5. La hipótesis

Es una proposición tentativa que pretende ser la respuesta a un problema expresando su solución o explicándolo.

La hipótesis permite interrelacionar la teoría con la práctica. Combina la experiencia y la razón para buscar la verdad.



Toda hipótesis se basa en conjeturas producto de la experiencia, de los resultados de otros estudios, o de teorías existentes en relación al tema

Así Rafael Bisquerra (2004:128), conviene en que las hipótesis son proposiciones generalizadas o afirmaciones comprobables que se formulan como una posible solución al problema planteado. La hipótesis ofrece una posible explicación a la dificultad o necesidad encontrada.

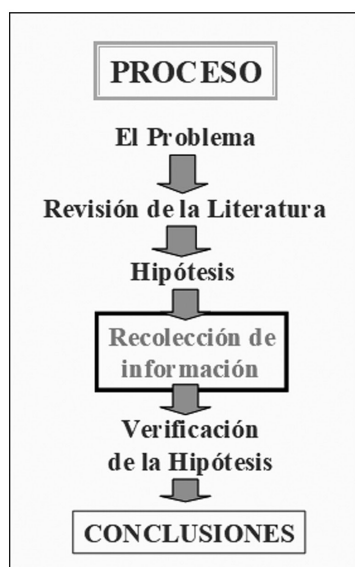
Caballero (2006: 251), considera que la hipótesis “es un enunciado proposicional que plantea una nueva solución creativa, innovadora a un problema nuevo (no resuelto); mediante el cruce de variables o factores, con poder explicativo”.

Entre las principales funciones de la hipótesis se puede mencionar: Son guías de la investigación, asumen una función descriptiva o explicativa del problema, buscan dar respuesta al problema de investigación determinado, de comprobar la fortaleza de las teorías existentes y sugieren teorías como resultado de su comprobación. Se debe señalar que no todas las investigaciones presentan hipótesis. Mayor información en el capítulo sobre el Marco Teórico y las Hipótesis.

4.1.6. Recolección de la información

Es un conjunto de actividades que realiza el investigador para obtener la información necesaria para comprobar las hipótesis.

El investigador utiliza procedimientos, técnicas e instrumentos probados, para obtener la información en forma válida y confiable.



La ética del investigador y de sus colaboradores, básicamente en el momento de recoger los datos, cobra importancia en esta etapa. Recuerda que: de datos falsos sólo puedes sacar conclusiones falsas

Una acción previa que debe realizar el investigador, como lo señala Palacios et. al (2016:279) es “la selección de los instrumentos ...existentes basada en su conveniencia conceptual, la expectativa de resultados de calidad, costo, adecuación a la población en estudio y reputación”.

Neil Salkind (1998:161) indica que la recolección de los datos, implica desde ponerse en contacto con los sujetos y organizar las salidas de recopilación hasta el registro en sí de los

datos, en algún tipo de formato que ayude a ordenar los datos para que se conviertan en información y facilite el proceso de análisis.

Es importante como lo señala Raúl Tafur (1995:263) que el investigador compruebe el estado de los datos en los instrumentos al término del trabajo de recopilación y antes de proceder a ingresarlos a una base de datos.

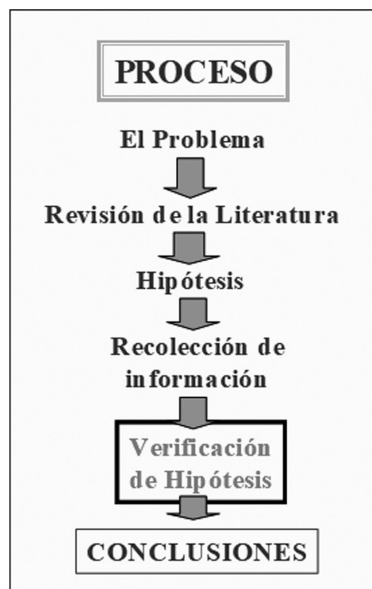
La recopilación de la información, es una etapa muy sensible, que puede sesgar los resultados de una investigación. Implica la relación directa entre el investigador y las unidades de estudio. Es un trabajo de campo que demanda una actitud ética.

4.1.7. Verificación de hipótesis

La verificación o prueba de hipótesis es un procedimiento racional, deductivo o inductivo, inferencial, mediante el cual el investigador establece si se acepta o rechaza las hipótesis enunciadas, en función al análisis e interpretación de la información recopilada.

El enunciado de una hipótesis se basa en teorías que fundamentan lo que en ella se afirma, y mediante la etapa, recolección de la información, se recogen

evidencias que posibiliten verificar o comprobar la hipótesis. Precisamente, Ritchey (2008:268) afirma que “el propósito teórico de una prueba de hipótesis es corroborar la teoría probando ideas contra hechos”.



La verificación de las hipótesis se basa generalmente en procedimientos estadísticos (Estadística descriptiva y estadística inferencial).

El que no se verifique la una hipótesis de una investigación no invalida la rigurosidad del proceso científico ni menos la investigación realizada.

Toda hipótesis debe someterse a prueba o a lo que denomina Roberto Hernández y c (1991:97) “escrutinio empírico para determinar si son apoyadas o refutadas”.

Más adelante señala que “las hipótesis se someten a prueba en la realidad mediante la aplicación de un diseño de investigación,

recolectando datos a través de uno o varios instrumentos de medición y analizando e interpretando dichos datos. Raúl Pino (2006:151) complementa cuando afirma que “la prueba de hipótesis se fundamenta en la teoría... que aporta evidencia a su favor o en contra”

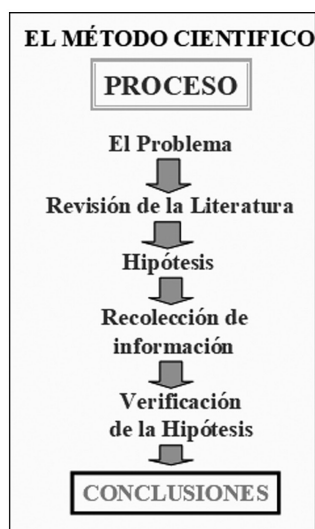
La verificación o comprobación de la hipótesis, de acuerdo con lo afirmado en párrafos anteriores, fortalece a la teoría que la sustenta cuando es aceptada y la debilita cuando es rechazada.

4.1.8. Las conclusiones

Las conclusiones se constituyen en conocimientos científicos absolutos o probables provisionales como producto final del método científico. Para Luis Oblitas (1987:162) una conclusión es “una respuesta adecuada en la investigación. Raúl Tafur (1995:45) con mayor precisión, señala que es “el conocimiento que se presenta luego de haber seguido los pasos de la investigación científica”. Pone énfasis en los resultados respaldados por la prueba de hipótesis.

Las conclusiones son enunciados afirmativos que dan a conocer las apreciaciones que el investigador ha llegado en base a los análisis e interpretaciones

de los resultados alcanzados. Como lo señalan Palacios *et. al* (2016:439) debe estar redactadas” en forma clara, precisa, sintética”.



Se constituyen en fuentes para el inicio de nuevas investigaciones, ya que como conocimiento probado, también es comprobable y por las características del conocimiento científico, es provisional.

Las conclusiones arribadas marcan el punto de cierre de una investigación científica; sin embargo, éstos debían ser publicados y difundidos, pues el conocimiento es universal.

Las conclusiones a que arriba el investigador deben guardar correspondencia con los objetivos o hipótesis propuestos en la investigación. Es importante cuidar la coherencia metodológica interna que debe tener toda investigación.

4.2. Clasificación del método científico

Existen una variedad de clasificaciones del método científico, según distintos puntos de vista. Así se habla de un método científico general (MCG), métodos específicos y métodos particulares (Gutiérrez, *et al*: 1014); Por otro lado Bisquerra (1989) nos habla de Métodos cuantitativos y cualitativos y desarrolla exhaustivamente esta clasificación.

Si bien me inclino considerar que el método científico es uno, y que adopta diferentes denominaciones, según las características y la naturaleza de la investigación a realizar, me inclino a considerar la siguiente clasificación, concordando con Gutiérrez *et al*:

4.2.1. Métodos Científicos Generales (MCG)

Se les denomina así porque, estos métodos, se pueden aplicar en todas las ciencias. Se consideran los siguientes métodos generales:

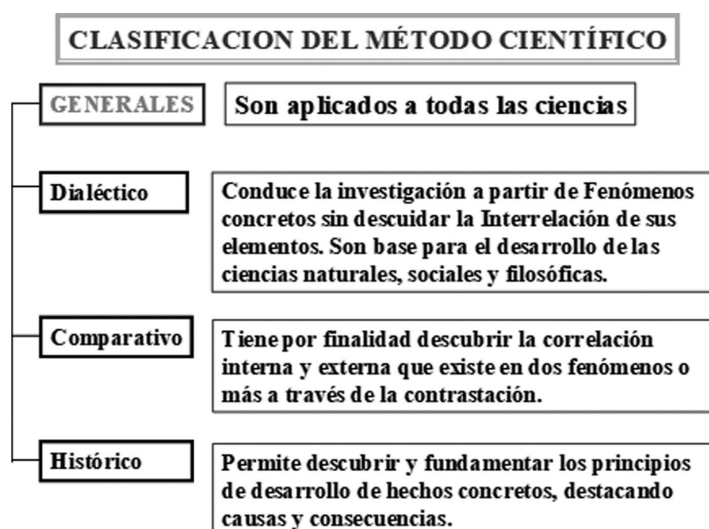


Figura 4. Clasificación del método científico.

a. Características del método científico general

Al igual que en la clasificación, al método científico general, se le otorgan una variedad de características. Para determinar las principales características del MCG, hemos contrastado las opiniones de Sierra (1986), Ñaupas *et al* (2013) y Castán (2014) llegando a consensuar en las siguientes características.

El método científico general presenta las siguientes características básicas:

- Teórico
- Sistemático
- Empírico
- Deductivo-inductivo
- Autocrítico
- Circular.

b. Elementos fundamentales del MCG

El método científico tiene básicamente dos propósitos, generar conocimientos científicos y comprobarlos o verificarlos. Para lograr este fin, trabaja con ciertos elementos. Aquí también cada autor selecciona los elementos que según su percepción son los más importantes. Ñaupas *et al* (2014: 133) considera los siguientes: Principios filosóficos, Postulados filosóficos, Reglas metodológicas,

Teorías científicas, Técnicas de investigación, e Instrumentos de investigación. Por otro lado, Ander Egg (1989: 93-96) indica que los elementos básicos del MCG, son: El sistema conceptual, La definición, hipótesis, variables, y los indicadores. Villamonte (2012), señala que los elementos más importantes del método científico general son los conceptos y las hipótesis.

Luego de contrastar estas opiniones considero que debe considerarse como elementos fundamentales del MCG a:

- Fundamento teórico-científico
- Definiciones operacionales
- Hipótesis
- Variables
- Instrumentos.

4.2.2. Métodos científicos específicos

Así como en la unidad de la ciencia se puede encontrar cierta diversidad. De igual modo cuando se refiere al método científico, siendo uno, se puede encontrar a aquellos que adoptan determinadas características en función a la ciencia que lo utiliza.

Ese por esta razón que se considera a los métodos específicos como aquellos que responden a necesidades peculiares de cada ciencia, para poder establecer leyes o principios que son válidos en esa ciencia. Se pueden señalar los siguientes métodos específicos dentro de su diversidad.

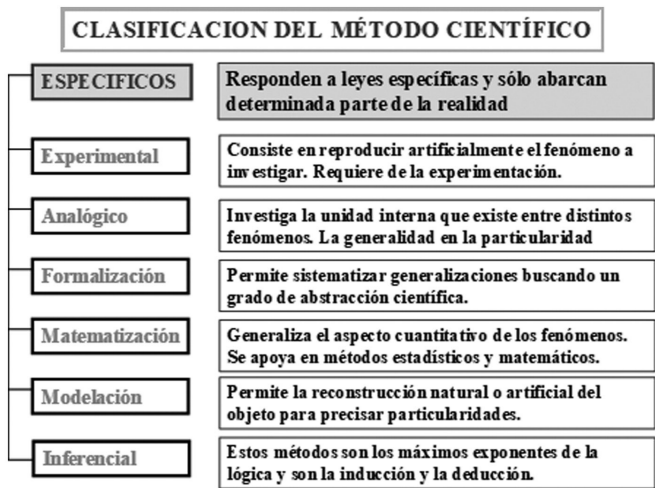


Figura 5. Método específicos de la ciencia

Debemos convenir, estimados lectores, que el método científico es una creación del hombre, y por lo tanto, cuando hablamos de su clasificación, también lo es. Por lo tanto no hay una única opinión al respecto. Así La Mora (2006) además de los que se presentan en la figura 3, considera a los siguientes métodos específicos más: El método estadístico y señala que se utiliza para elaborar e interpretar datos numéricos. La observación, que tiene como finalidad la identificación de información a través de nuestros sentidos.

Es necesario anotar aquí que los métodos generales, no están divorciados de los métodos específicos. Existe una estrecha relación entre los mismos, según lo requiera la naturaleza de la investigación que se desarrolla. Es necesario acotar con Lopera (2010) que todos los métodos de la investigación científica tienen sus fundamentos éticos, filosóficos, epistemológicos, conceptuales y técnicos. Para mayor información revisar, en este libro, el capítulo sobre la investigación cualitativa.

Referencias bibliográficas

ARIAS, F. (2004). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*.

ARY, Donald et. al. (1997). *Introducción a la Investigación Pedagógica*. México: Americana

ANDER-EGG, Ezequiel (1995). *Técnicas de Investigación Social*. Buenos Aires: LUMEN

ANDER-EGG, E. (1987). *La definición. Técnicas de Investigación Social*. (pp. 93-96). México: Humanitas.

ALVITRES, Víctor. (2000). *Método Científico*. Planificación en la Investigación. Trujillo: Ciencia.

BISQUERRA, R. (1989). *Métodos de investigación educativa: Guía práctica*. Barcelona: CEAC (compilación con fines instruccionales)

BISQUERRA, Rafael (Coordinador). (2004) *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid: Muralla.

BUNGE, Mario (1985). *La ciencia su Método y su Filosofía*. Buenos Aires: Siglo Veinte.

BUNGE, Mario. (1969). *La Investigación científica*. Barcelona: Ariel.

CABALLERO, Alejandro. (1990). *Metodología de la Investigación Científica*. Perú.

DE LA TORRE, Ernesto y Ramiro Navarro. (1993) . *Metodología de la Investigación Bibliográfica, Archivística y Documental*. México: Mcgraw Hill Interamericana.

GARCÍA, Luis. (2005). *Paradigma Cualitativo, Metodología Cualitativa, o Investigación Cualitativa*.

GONZÁLEZ, F. (1998). *Evolución de la Episteme en el Paradigma Cuantitativo*. UPEL Maracay: Venezuela.

HERNÁNDEZ, Roberto et. al. (1997). *Metodología de la Investigación*, Colombia: McGRAW-HILL.

HURTADO, I y Toro, J. (2001). *Paradigmas y Métodos de Investigación en tiempos de Cambio*. Valencia, Carabobo, Venezuela.

LOPERA, Juan et. al. (2010). *El método analítico*. Medellín : Universidad de Antioquia.

ÑAUPAS Humberto, MEJÍA Elías, NOVOA Eliana y VILLAGÓMEZ Alberto (2013) *Metodología de la Investigación Científica*. Lima. Edit. CEPREDIM, 455 pp.

OBLITAS, Luis. (1987). *Metodología de la Investigación*. Perú: Caribe S.A.

PALACIOS Jesus, ROMERO Hugo, ÑAUPAS Humberto (2016). *Metodología de la investigación Jurídica*. Lima: Edit. Grijley, 602pp

PALOMINO, Platón, (2001). *Diseños y Técnicas de Investigación*. Puno: Titikaka FCEDUC.

PARDO, Graciela y Marlene Cedeño (1997). *Investigación en Salud. Factores sociales*. Colombia: McGraw Hill Interamericana.

PINO, Raúl (2006). *Metodología de la Investigación* (2ª ed). Lima: San Marcos.

PISCOYA, Luis. (1987). *Investigación Científica y Educacional* (1ª ed), Lima: AMARU.

PRIMO, Eduardo. (1994). *Introducción a la Investigación Científica y Tecnológica*. Madrid: Alianza Editorial.

ROJAS, Raúl (1989). *Guía para realizar investigaciones sociales*. México: Plaza y Valdez.

SALKIND, Neil. (1998). *Métodos de Investigación*. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

TAFUR, Raúl. (1995). *La tesis universitaria*. Lima: Mantaro S.A.

VELÁSQUEZ, Ángel y Nériida Rey (2000). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: San Marcos.

Referencias electrónicas

BLANCO, Enrique (1995). Karl Popper y el Falsacionismo, publicado en revistas. ubiobio.cl/index.php/RHE/article/download/1869/1808/

LA MORA (2006) Los Métodos Específicos. <https://es.scribd.com/doc/21355097/Los-Metodos-Especificos-De-La-Mora-2006>. Visitada el 03/12/17

GUTIERREZ, Abinadi (2014) Clasificación del método científico, <https://prezi.com/hc34flsh8p2x/clasificacion-de-metodo-cientifico>, visitada el 02/12/17

Glosario

CONCLUSIONES: Se denomina a sí a los resultados a que se llega en una investigación. Son conocimientos científicos provisionales a que se llega con la aplicación del método científico.

CONOCIMIENTO EMPÍRICO: Se considera así a todo conocimiento adquirido por experiencia. Se le considera también como toda acción basada en la práctica con la intervención de los sentidos.

HIPÓTESIS: Se le considera como una proposición tentativa que pretende ser la respuesta a un problema de investigación. La hipótesis al final de la investigación debe ser contrastada y puede ser aceptada o rechazada.

MÉTODO CIENTÍFICO ESPECÍFICO: Un método específico es aquel que responde a los requerimientos para el estudio de una determinada ciencia.

MÉTODO CIENTÍFICO GENERAL: Son métodos que pueden ser utilizados por todas las ciencias para su estudio.

MÉTODO COMPARATIVO: El método comparativo es utilizado para identificar semejanzas y diferencias utilizando la contrastación.

MÉTODO DE OBSERVACIÓN: Este método se utiliza para comprobar los hechos, o sucesos que ocurren en un proceso determinado. A través de él se identifica información usando nuestros sentidos, o se constata como ocurren.

MÉTODO DIALÉCTICO: Este método plantea la búsqueda de la verdad científica a través del debate, donde una tesis se defiende frente a una antítesis y se llega a una síntesis.

MÉTODO EXPERIMENTAL: El método experimental permite establece las consecuencias logradas luego de aplicar un experimento. En este método el investigador tiene bajo control a la variable independiente, que viene a ser generalmente un tratamiento, lo aplica en la variable dependiente y explica lo que ha sucedido.

MÉTODO HISTÓRICO: Este método permite descubrir causas y consecuencias de un hecho pasado y establecer las consecuencias y explicarlas, cuando suceden en una sociedad actual.

PROBLEMA CIENTÍFICO: Es una interrogante que pregunta sobre la posible relación entre variables. Está constituido por una necesidad que requiere de ser estudiada o solucionada a través del método científico.

RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN: Es una actividad que realiza el investigador para obtener información sobre la variable de la investigación en ejecución usando instrumentos válidos y confiables.

REVISIÓN DE LA LITERATURA: Es una actividad que permite la búsqueda y selección de un conjunto de teorías, principios y conocimientos sobre las variables del problema identificado. Así el investigador toma conocimiento so-

bre el tema a investigar y tiene la posibilidad de plantear hipótesis.

VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS: Es un procedimiento estadístico o inferencial para establecer la aceptación o rechazo de la hipótesis.

Actividades de reflexión y de aplicación

Luego de leer el capítulo IV, referido a la “Base metodológica de la investigación científica”, elabora un artículo académico sobre cualquiera de los siguientes temas:

- a. El método científico
- b. Métodos específicos para la investigación científica
- c. El método dialéctico en la investigación.



Segunda parte
Bases tecnológica de la investigación científica

Capítulo V

**Líneas de investigación y el proyecto de
investigación**

Por: Humberto Ñaupas Paitán



Stephen Hawking (1942-2018). Fue un extraordinario científico físico, cosmólogo, inglés, autor de la teoría del Big-Bang, (Gran explosión) y de otras teorías como la radiación de los agujeros negros. Ha escrito numerosos artículos y libros a pesar de sus limitaciones físicas, entre las que se debe destacar: *Historia del tiempo, del Big Bang a los agujeros negros*, *El universo en una cáscara de nuez*, *Las grandes obras de Albert Einstein*, y últimamente *El Gran Diseño*, con Leonard Mlodinow.

Objetivo general

El lector al término del capítulo, debe ser capaz de:

Comprender y valorar la importancia de las líneas de investigación y del proyecto de investigación. Comprender y valorar la importancia del Planteamiento del Problema, dentro del proyecto de investigación.

Competencias específicas

El lector para lograr el objetivo general propuesto:

1. Identifica las principales líneas-temas de investigación científica, de acuerdo con su carrera profesional o grado académico.
2. Sabe cómo formular un proyecto de investigación, porque conoce los ítems del mismo.
3. Sabe valorar la importancia del Planteamiento del Problema, dentro del proyecto de investigación.
4. Comprende, valora y sabe cómo redactar el marco teórico de la investigación.
5. Sabe cómo formular las hipótesis de su proyecto de investigación
6. Sabe cuántos sub-ítems comprende el marco metodológico, en el proyecto de investigación y sabe cuál es el más difícil.
7. Sabe que el ítem Aspectos administrativos sirve para que los evaluadores de proyectos aprecien la consistencia y viabilidad, del proyecto.

Visión panorámica del capítulo

En este capítulo, empezaremos analizando las líneas de investigación-temas, que lamentablemente muchas oficinas de investigación de las Escuelas de Postgrado de las Universidades, no han formulado. Luego pasaremos a analizar los ítems y la importancia del proyecto de investigación y presentar los esquemas de proyectos de investigación cuantitativa, cualitativa y de enfoque bimodal o total.

5.1. Líneas de investigación científica

En cada facultad o escuela de postgrado y de acuerdo con la política de investigación de la universidad es necesario e imprescindible establecer un conjunto de áreas temáticas prioritarias de investigación científica, tecnológica e innovación, que podrían servir de inspiración para observar, descubrir y formular los problemas de investigación y fomentar la preocupación por la investigación científica y tecnológica y lograr el desarrollo de la comunidad, región o del país y al mismo tiempo orientar sobre los variados campos de investigación, a fin de evitar la investigación al servicio de los países dominantes y al manoseo de determinadas líneas, por determinados graduandos.

Una línea de investigación es “la brújula de un investigador”, si un investigador no tiene línea de investigación, es difícil identificar el tema y el problema de investigación. El señalamiento de las líneas de investigación es tarea de autoridades y docentes universitarios comprometidos con la investigación científica o tecnológica, en el convencimiento de que así promovemos la investigación científica.

Las líneas de investigación presentadas a continuación responden a las necesidades de desarrollo de los programas de *Maestría* y *Doctorado* así como al criterio de favorecer la interdisciplinariedad y la conexión real entre las distintas Escuelas Universitarias de Postgrado.

Sólo vamos a presentar las Líneas de investigación en Pedagogía y Ciencias de la Educación, en Derecho y Ciencias Políticas, en Geografía y Ciencias de la Tierra.

5.1.1. Líneas y temas de Investigación en Pedagogía y Ciencias de la Educación

1. La pedagogía: ciencia eje de las ciencias de la educación

Temas

- 1.1. ¿Es una simple tecnología de la educación, o es una ciencia aplicada o tecno-ciencia, como dice Kedrov-Spirkin, con objeto, campo, métodos de estudios resultados propios de investigación?
- 1.2. La pedagogía, ¿es la ciencia de la educación por excelencia o es una más de las ciencias de la educación?
- 1.3. ¿Cuál es el estatuto epistemológico de la pedagogía?
- 1.4. Según la concepción anglosajona ¿cuáles son las ciencias de la educación?

2. Estudio la Filosofía de la educación: La teleología de la educación:

- fines, objetivos y metas educativas
3. Estudio de la Historia de la Educación nacional o mundial
 4. Estudio de la Psicología de la Educación
 5. Estudio de la Sociología de la Educación
 6. Estudio de la economía de la Educación
 7. Estudio de la Antropología de la Educación
 8. Estudio de la administración de la educación
 9. Estudio de la Estadística Educativa
 10. Estudio de la Docimología
 11. Historia de la educación como fenómeno social, en la comunidad primitiva, el esclavismo, el feudalismo, el capitalismo y el socialismo.
 12. Análisis crítico de los elementos básicos del proceso pedagógico: el currículo, el educador, el educando, la escuela, y la comunidad educativa.
 13. Análisis crítico de los campos o esferas de la Pedagogía: teoría de la educación, didáctica, administración de la educación, evaluación educacional, la tecnología educativa.
 14. Modelos Pedagógicos: la educación tradicional conservadora, la pedagogía burguesa de Comenio, Enrique Pestalozzi, Federico Froebel, Federico Herbart.
 15. Christian Trapp y Manuel Kant; John Dewey, María Montessori y Ovidio Decroly, precursores de la Nueva Educación.
 16. Representantes de la educación burguesa constructiva: Jean Piaget, David Ausubel y Lev Vigotsky
 17. Anton Makarenko y la pedagogía soviética, Alexander Neil la pedagogía liberal burguesa; José Martí y José Carlos Mariátegui y la educación revolucionaria; Paulo Freyre, Noam Chomsky, Henry Giroux, Peter McLaren representantes de la Pedagogía Crítica.

5.1.2. Líneas de investigación en derecho y ciencias políticas

1. Las Escuelas filosóficas a través de la Historia
2. El Derecho y su estatuto epistemológico
3. Principales Ciencias del Derecho
4. La Jurisprudencia o Dogmática Jurídica
5. Importancia del estudio de la Historia del Derecho
6. Importancia de la Sociología del Derecho
7. Importancia de la Psicología Jurídica, en el estudio del Derecho Penal
8. Estudio de la Tecnología Jurídica.

5.1.3. Derecho Constitucional (Palacios, Romero, Ñaupas, 2016)

1. Principales teorías del derecho constitucional
2. Derecho procesal constitucional
3. Instituciones del régimen político peruano
4. Historia constitucional del Perú
5. Democracia y constitucionalismo
6. Derecho constitucional comparado

5.1.4. Derecho Penal (Palacios, Romero, Ñaupas, 2016)

1. Abolicionismo Vs. Garantismo en el Derecho Penal Peruano
2. Justificación del Derecho Penal. Tesis y antítesis.
3. Evolución del Derecho Penal en el Perú Republicano. Análisis crítico.
4. Principios limitadores del poder punitivo del Derecho Penal
5. Estudio comparativo del Código Penal de 1924 y del actual de 1991: avances, retrocesos y limitaciones.
6. Discusión en torno a las teorías de las penas: la teoría absolutista, relativista y de la unión, tomando en cuenta nuestra realidad jurídica-política-social.
7. Análisis crítico del Código penal actual de 1991: naturaleza, evaluación, avances y limitaciones.
8. Análisis crítico de las teorías sobre el delito: causalismo, finalismo, elementos negativos del tipo y el funcionalismo, teniendo en cuenta nuestra realidad jurídica-política y social.
9. Estado de la cuestión sobre la tipicidad y la antijuridicidad en el Derecho Penal
10. Evaluación de los delitos contra la vida, el cuerpo y la salud, en el Distrito judicial de El Callao, en el período 2010-2015: Naturaleza, causas y factores y futuro de la seguridad ciudadana, en la Región Callao.
11. Naturaleza, causas y factores y futuro de la seguridad ciudadana en la región Callao.
12. Causas y factores de la corrupción en el Distrito Judicial de Lima, el período 2006-2011: naturaleza, evaluación y futuro de la seguridad ciudadana.
13. Evaluación de los delitos contra la familia en el Distrito Judicial de Lima Norte, en el período 2010-2015: Naturaleza, causas y factores y consecuencias.
14. Evaluación de los delitos contra la libertad-Violación de la libertad de expresión y violación de la libertad sexual, en el Distrito Judicial de Huancavelica-Provincia de Huancavelica, en el período 2010-2015: Naturaleza, causas, factores y consecuencias.

5.1.5. Derecho Civil (Palacios, *et.al.*2016)

1. El Derecho Civil y Procesal Civil en el marco de las Garantías Constitucionales.
2. Derecho de Familia. Estudios Interdisciplinarios en Derecho y Familia.
3. Fundamentos Socio-humanísticos del Derecho.
4. Problemas Socio-Jurídicos del Presente.
5. Derecho de Familia.
6. Derecho de la persona.
7. Derecho de la Propiedad Intelectual.
8. Derecho de sucesiones.
9. Derechos Reales.
10. Garantías reales mobiliarias e inmobiliarias.
11. Medios alternativos de resolución de conflictos.
12. Derecho hipotecario registral.
13. Garantías reales mobiliarias e inmobiliarias.
14. Medios alternativos de resolución de conflictos.
15. Privacidad y Protección de datos personales

5.1.6. Derecho Ambiental (Palacios, Romero, Ñaupas, 2016)

1. Estudio comparativo entre el Código del Medio Ambiente derogado y la Ley General del Ambiente N°28611: avances, retrocesos y limitaciones en la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenible.
2. Evaluación de la aplicación de la Ley General del Ambiente: avances, limitaciones en cuanto a la Política Nacional del Ambiente, en la región de Lima Provincias, en el período 2012-2015.
3. Evaluación de la aplicación de la Ley General de Ambiente: avances y limitaciones en cuanto a la Gestión Ambiental, en la región de Cajamarca, en el período 2006-2011.
4. Causas y factores que explican la paralización del Proyecto Conga, en la región de Cajamarca. Posibles soluciones.
5. Causas y factores que explican la paralización del Proyecto Tía María, en la región de Arequipa. Posibles soluciones.
6. Análisis y evaluación de la Política Nacional de Educación Ambiental. Aciertos y vacíos.
7. Las Conferencias Mundiales sobre la conservación del medio ambiente, la biósfera, la educación ambiental, el desarrollo sostenible, y el cambio climático, de 1972 a la COP 20. Logros y limitaciones.

5.1.7. Líneas de investigación en Geografía y Ciencias de la Tierra. (Ñaupas, 1986:10)

1. La Geografía como ciencia general. ¿Es una ciencia puente como afirma Ollivier Dollfus o una Ciencia General?
2. El estatuto epistemológico de la Geografía
3. Las principales ciencias de la Tierra
4. La Geomorfología –Principios y problemas de Geomorfología aplicada
5. Los principales problemas de remoción en masa que se producen en el Perú. Problemas en la mitigación.
6. La Geología y su importancia en el auxilio de la Geomorfología y la Geografía económica
7. La Oceanografía ciencia básica en la comprensión del fenómeno del Niño
8. ¿El Fenómeno El Niño, es un fenómeno chileno-peruano-ecuatoriano o regional-mundial?.
9. Las sequías en el Perú, su historia, dinámica, y consecuencias. Problemas en la mitigación.
10. La Ecología como ciencia básica para estudiar la contaminación ambiental.
11. El nivel de contaminación atmosférica en la ciudad de Lima. Historia, dinámica y consecuencias.
12. La Meteorología como ciencia básica y su importancia para pronosticar el tiempo.
13. La Climatología y sus diferencia con la Meteorología.
14. La hidrología y su importancia en las actividades económicas y el hambre en el mundo.
15. Investigación sobre los principales tipos climáticos, identificados en el Perú
16. Historia de la Conferencias mundiales sobre la biósfera, contaminación ambiental y el problema del Calentamiento Global, causas, factores y consecuencias.
17. El estatuto epistemológico de la Geografía Física y su aplicación en el ordenamiento territorial, en la política vial, en la política energética, en la geo-estrategia y la Geografía Política.
18. La Geografía Humana y sus relaciones con la Geografía Económica y la Geografía Política.
19. El SIG, como método fundamental en el estudio de los recursos naturales y otros geosistemas.

5.2. El Tema de investigación

Algunos metodólogos de investigación insisten en plantear antes del problema el tema de investigación, que como ya hemos visto son áreas de las líneas

de investigación. Según el estilo de investigación al investigador nobel lo que llama su atención en primer lugar no es el tema sino el problema, por ello es que la mayoría de los metodólogos de investigación, hacen énfasis en el Planteamiento del Problema.

5.3. ¿Qué es el plan, protocolo o proyecto de investigación?

5.3.1. Concepto

El plan o proyecto de investigación, también denominado protocolo de investigación, es el instrumento técnico básico de previsión, de orientación y de viabilidad técnico-económica del proceso de investigación, tanto en la investigación cuantitativa como en la cualitativa. En el caso de la investigación cuantitativa es rígido, estandarizado, aunque no puede ser considerado como una camisa de fuerza, representa todas las etapas a seguir en la investigación desde el planteamiento del problema, hasta la redacción del informe, desde principio hasta el fin, y señala las técnicas y recursos a emplear en todo el proceso de investigación. Responde a las preguntas: ¿qué investigar?, ¿para qué?, ¿por qué? ¿cómo?, ¿con qué? ¿cuándo? y ¿dónde?. (Rodríguez M.A. 1986:63, Novoa, Eliana, 2004:67).

En el caso de la investigación cualitativa, el proyecto de investigación es más flexible, menos rígido y menos complejo, más abierto al enriquecimiento del proceso; sin embargo se considera un documento fundamental, producto de la planificación de la investigación, para iniciar una investigación. Es el punto de partida y se ajusta a las bases teóricas científicas, filosóficas y técnicas del método científico. También se le define como un modelo de previsión, y representación del proceso de investigación, indicándonos cómo se va desarrollar la investigación desde el planteamiento del problema hasta las referencias bibliográficas del informe de investigación.

La formulación del proyecto de investigación obedece pues a un conjunto de consideraciones teóricas, científico-filosóficas y técnicas que deben aplicarse con buen criterio lógico, creativo e imaginativo y no en forma mecánica y rígida. No hay receta única para formular un proyecto de investigación. En este punto como en los ya vistos, la capacidad creadora, e imaginativa e intuitiva del investigador juega un papel fundamental. Repitiendo a Mario Bunge, el más grande epistemólogo latinoamericano, podemos afirmar que no existe el *Ars Inveniendi*, (*) que tanto buscaron los científicos del renacimiento. (Bunge, 1972:63)

5.3.2. Funciones del Proyecto de Investigación

Las principales funciones del Proyecto de Investigación son: previsión, orientación, control, evaluación ex –ante. (Valdivia, 2009:192)

La previsión o planificación del proceso de investigación es fundamental, para tener una visión panorámica de conjunto entre los diferentes ítems o elementos del proceso de investigación.

La orientación es la función que no permite la desviación del proyecto. Como dice Valdivia, en *op. cit* para cumplir con esta función los problemas y los objetivos deben ser formulados con mucha claridad y coherencia, para indicar el camino a seguir.

El control y evaluación ex –ante es una función muy importante para ver la marcha correcta del proceso de investigación, para evitar las desviaciones.

5.3.3. Preguntas e ítems en el proyecto de investigación

Para formular correctamente un proyecto de investigación es conveniente plantearse una serie de preguntas, referentes a los ítems o partes del proyecto y son las siguientes:

- **¿Qué investigar?** Se refiere al problema o hipótesis que vamos a investigar.
- **¿Para qué?** Se refiere a los objetivos, los propósitos que se quiere lograr con la investigación
- **¿Por qué?** Es la justificación o importancia de la investigación, referidos a aspectos teóricos, metodológicos, técnicos o sociales.
- **¿Cómo?** Implica la metodología a utilizar, es decir, los métodos, técnicas, instrumentos, procedimientos a utilizar en la investigación. Abarca además el tipo y diseño de investigación. (Hurtado, 2008:15)
- **¿Con qué?** Se refiere a los recursos humanos, materiales, económicos y tecnológicos.
- **¿Dónde?** Se refiere al universo de estudio y su ubicación geográfica.
- **¿Cuándo?** se refiere al tiempo de investigación, y el cronograma de ejecución del proyecto.

- **¿Cuánto?** Implica la cuantificación de los costos de la investigación y presupuesto.

5.3.4. Ítemes del esquema de un proyecto de investigación científica

Como ya se dijo, la estructura del proyecto de investigación varía de acuerdo con los tipos y niveles de investigación y en función del enfoque metodológico del investigador. Un proyecto de investigación de acuerdo al enfoque cuantitativo, por ejemplo, es más estandarizado, protocolar, rígido. Estos proyectos necesariamente toman en cuenta los problemas, las hipótesis, las variables, la muestra y el tratamiento estadístico. En cambio los proyectos de investigación cualitativos son menos rígidos, más abiertos y generalmente no toman en cuenta las hipótesis y variables.

Existen perfiles bastantes simples como complejos. Los primeros son tan esquemáticos que no orientan el proceso de investigación y los segundos son tan sofisticados que esconden la secuencia lógica de la investigación y generan confusión y así como la sensación de que la investigación es para una élite. (1). Además debe enfatizarse que todo esquema es un marco de referencia, útil para orientar el proceso de investigación, no una camisa de fuerza que obstaculice la investigación. (2)

Los principales ítems del esquema de un proyecto de investigación cuantitativa son:

A) Según Hugo Sánchez y Carlos Reyes (2015: 193).

1. **Título tentativo**
2. **Planteamiento del estudio**
 - 2.1. Formulación del problema
 - 2.2. Delimitación de Objetivos
 - 2.3. Justificación o importancia del estudio
 - 2.4. Limitaciones de la investigación
3. **Marco Teórico Conceptual**
 - 3.1. Investigaciones relacionadas con el estudio
 - 3.2. Bases teórico-científicas
 - 3.3. Definiciones de términos básicos
4. **Hipótesis y Variables**
 - 4.1. Supuestos básicos

- 4.2. Hipótesis centrales
- 4.3. Hipótesis específicas u operacionales
- 4.4. Identificación y relación entre variables

5. Metodología

- 5.1. Tipo y método de investigación
- 5.2. Diseño de investigación
- 5.3. Población y muestra de estudio
- 5.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos
- 5.5. Procedimientos de recolección de datos
- 5.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

6. Aspectos Administrativos

- 6.1. Asignación de recursos
 - Recursos humanos
 - Recursos materiales
- 6.2. Presupuesto o costo del proyecto
- 6.3. Cronogramación de acciones
- 6.4. Control y evaluación del proyecto

Referencias bibliográficas

Anexos

B) Según la unidad de posgrado de la UNMSM

I. Planteamiento del problema

- 1.1. Situación problemática
- 1.2. Formulación del problema
- 1.3. Justificación de la investigación
- 1.4. Objetivos de la investigación
 - 1.4.1. Objetivo general
 - 1.4.2. Objetivos específicos

II. Marco teórico

- 2.1. Antecedentes del problema
- 2.2. Bases teóricas
- 2.3. Marcos conceptuales o glosario

III. Hipótesis y variables

- 3.1. Hipótesis general
- 3.2. Hipótesis específicas
- 3.3. Identificación de variables

3.4. Operacionalización de variables

3.5. Matriz de consistencia

IV. Metodología

4.1. Tipo y diseño de investigación

4.2. Unidad de análisis

4.3. Población de estudio

4.4. Tamaño de muestra

4.5. Selección de la muestra

4.6. Técnicas de recolección de datos

4.7. Análisis e interpretación de la información.

V. Presupuesto

VI. Cronograma de actividades

VII. Referencias bibliográficas

VIII. Anexos

C) Formato de Proyecto de Investigación, según CONCYTEC.

- I. Título
- II. Descripción del Proyecto
- III. Antecedentes
- IV. Investigaciones Previas
- V. Justificación, Planteamiento del Problema e Hipótesis de Trabajo.
- VI. Relevancia Técnica del tema propuesto.
- VII. Objetivo General y Específicos
- VIII. Metodología a Utilizar
- IX. Resultados Esperados
- X. Impacto de Beneficios Esperados
- XI. Infraestructura y Medios Físicos a Utilizar
- XII. Referencias Bibliográficas.
- XIII. Aplicabilidad comercial y técnica de la innovación propuesta.

Disponible en:

<http://portal.concytec.gob.pe/index.php/fondecyt/proyectos/procom.html>

D. El Protocolo de investigación Según José A. García y García *et.al.* (2011:37)

1. El Problema

- Título descriptivo del proyecto
- Formulación del problema

- Objetivos de la investigación
- Justificación
- Limitaciones

2. Marco de Referencia

- Fundamentos teóricos
- Antecedentes del problema
- Elaboración de la hipótesis
- Identificación de variables

3. Metodología de la investigación

- Diseño de técnicas de recolección de información
- Población y muestra
- Técnicas de análisis
- Índice analítico tentativo del proyecto
- Guía de trabajo de campo.

4. Aspectos administrativos

- Recursos humanos
- Presupuesto
- Cronograma

5. Bibliografía

E. Esquema del Enfoque Cualitativo: Según María Cecilia De Souza, (2008:151-156)

1. Área de interés
2. Objeto de investigación
3. Revisión bibliográfica
4. Organización del proyecto de investigación
 - a. Objeto de investigación
 - b. Justificación
 - c. Objetivos
 - d. Metas
 - e. Marco teórico conceptual
 - f. Marco metodológico (método ,estrategias, técnicas y procedimientos, análisis de datos)
 - g. Cronograma de la investigación.

F. Esquema de investigación bimodal o total, según Humberto Ñaupas

- I. Planteamiento del problema**
 - 1.1. Objetivos
 - 1.2. Preguntas
 - 1.3. Justificación
 - 1.4. Viabilidad
- II. Revisión de la literatura**
 - 2.1. Libros
 - 2.2. Revistas
 - 2.3. Tesis
- III. Muestreo**
 - 3.1. Determinar el tamaño de la muestra
 - 3.2. Aplicar el muestreo no probabilístico.
- IV. Primera inmersión en el campo**
 - 4.1. Exploración de la zona, institución o persona de estudio
 - 4.2. Recolección de datos
 - 4.3. Reflexiones
 - 4.4. Impresiones.
- V Segunda inmersión en el campo**
 - 5.1. Recolección de datos
 - 5.2. Análisis de datos (preliminar)
 - 5.3. Reflexiones e interpretación de datos.
- VI Uso de las técnicas de recolección de datos**
 - 6.1. Observación participante
 - 6.2. Entrevista no estructurada
 - 6.3. Estudio de casos
 - 6.4. Análisis documental
 - 6.5. La participación del investigado
 - 6.6. Bitácora de campo
- VII Análisis de datos**
 - 7.1. Depuración de datos
 - 7.2. Procesamiento de datos
 - 7.3. Reducción de datos
 - 7.4. Interpretación de datos
- VIII. Generación de hipótesis, explicaciones y teorías**
 - 8.1. Hipótesis
 - 8.2. Explicaciones
 - 8.3. Teorías
- IX. Administración de recursos**
 - 9.1. Recursos humanos
 - 9.2. Recursos materiales
 - 9.3. Recursos económicos y financieros
 - 9.4. Cronograma de ejecución

X Referencias

- 10.1. Bibliográficas (libros)
- 10.2. Hemerográficas (revistas)
- 10.3. Documentales (tesis)

5.3.5. Análisis de los ítems del proyecto de investigación

Según el esquema de Hugo Sánchez y Carlos Reyes, (2015:193) con ligeras modificaciones, de los autores de este texto.

I. Título:

Debe ser claro y preciso; ni muy breve y genérico que esconda la naturaleza y características del proyecto, ni muy extenso y detallado que esconda los aspectos esenciales del mismo. El título no debe sobrepasar las tres líneas, unas 20 palabras, como máximo.

Un buen título debe mencionar las variables de estudio, el universo o población de estudio, y el tiempo de estudio y por lo general se requiere haber descubierto y observado, acuciosamente, el problema científico. Ejemplo:

“El aprendizaje cooperativo y logro de las competencias duras en estudiantes de la asignatura de Química del primer año de Ingeniería Civil, de la UNI, en el año 2018.”

II. Planteamiento del estudio:

II.1. Determinación del problema

Este ítem implica caracterizar adecuadamente el problema y ubicarlo, dentro de un contexto global, del sistema o subsistema educativo, u otro sistema empresarial, estableciendo las posibles relaciones de asociación o causalidad en relación con otros problemas colaterales o conexos.

Una adecuada determinación del problema exige un pequeño discurso que requiere un buen conocimiento teórico del objeto-problema por parte del investigador; lo que Barriga y Mejía denominan conocimientos previos. A lo sumo debe redactarse en una página o página y media dentro del proyecto.

II.2. Formulación del problema

Debe ser redactado en forma clara, precisa e interrogativa, obedeciendo el mandato de la primera y segunda regla del Método Científico General, que hemos visto en el capítulo de Metodología. Es conveniente que el problema científico sea formulado en forma de pregunta, porque ayuda a descubrir la(s) hipótesis.

En la formulación de problemas, casi siempre, se estila formular un problema central, de manera genérica, cuando todavía no se conoce los detalles, las características del objeto-problema. Luego de una segunda observación y estudio del objeto problema, es necesario derivar del problema central dos o más problemas específicos que tengan un mayor nivel de concreción a fin de buscar después hipótesis específicas. Ejemplo :

Problema central

¿En qué medida influye el método del Aprendizaje Cooperativo en el logro de las competencias duras, de los estudiantes de Química del Primer año, de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI, en el año 2018?

Problemas específicos

- P1. ¿Cuál es el grado de correlación entre el Método de Aprendizaje Cooperativo y el logro de las competencias duras de los estudiantes de Química del Primer año, de la FIC-UNI, en el año 2018?
- P2. ¿Cuál era el nivel de rendimiento académico de los estudiantes de Química, del primer año, de la FIC-UNI, con métodos de enseñanza tradicional?
- P3. ¿En qué medida ha influido la aplicación del método de Aprendizaje Cooperativo, en el logro de las competencias duras de los estudiantes de Química del primer año de la FIC-UNI, en el año 20018?

II.3. Objetivos

En este ítem se definen los propósitos u objetivos de la investigación, utilizando verbos en infinitivo, con terminación en "ar", "er" e "ir"; siempre se formula un objetivo general y dos o más específicos (3). El objetivo general describe una situación deseable a alcanzar en un mediano o largo plazo, en cambio los objetivos específicos describen las operaciones a ejecutar para alcanzar el objetivo general, por tanto están diseñados para un corto plazo, de un año por ejemplo. Ejemplo:

Objetivo general:

Determinar la influencia de la metodología del aprendizaje cooperativo en los logros de las competencias duras de los estudiantes de la asignatura de química de la FIC-UNI, en el año 2018?

Objetivos Específicos

O1.- Cuantificar el grado de correlación entre el Método de Aprendizaje Cooperativo y el logro de las competencias duras de los estudiantes de Química del Primer año, de la FIC-UNI, en el año 2018

O2.- Estimar el nivel de rendimiento académico de los estudiantes de Química, del primer año, de la FIC-UNI, con métodos de enseñanza tradicional

O3.- Calcular la influencia de la aplicación del método de Aprendizaje Cooperativo, en el logro de las Competencias Duras de los estudiantes de Química del primer año de la FIC-UNI, en el año 2018.

III. El marco teórico

En este ítem se debe considerar: los antecedentes de la investigación del problema a nivel regional, nacional e internacional; luego las bases teóricas- científicas y la definición de términos básicos, llamado también marco conceptual.

III.1. Antecedentes

En este subítem se señalan los trabajos de investigación, tesis universitarias, de nivel profesional, de maestría o doctoral, sustentadas sobre el objeto problema de la investigación. Debe mencionarse el título de la tesis o trabajo de investigación, el autor o autores, universidad y el grado académico que se opta así como las conclusiones.

Ello requiere revisar la base de datos de las bibliotecas universitarias, instituciones de investigación, que en la actualidad están computarizadas y que se encuentran por título, autor, materia. También puede recurrirse a las bibliotecas virtuales de las universidades como la Sisbib de la UNMSM. (<http://www.unmsm.edu.pe>), o Tesis-PUCP, www.biblioteca.pucp.edu.pe

III.2. Bases teóricas-científicas

En este sub-item se desarrolla las teorías científicas pertinentes al objeto problema, así por ejemplo si se trata del problema mencionado sobre el métodos aprendizaje cooperativo, y competencias duras, se revisarán las teorías modernas acerca de la educación, pedagogía; fines y objetivos, de acuerdo al nuevo enfoque educativo. Asimismo es pertinente desarrollar las teorías en torno a la enseñanza y aprendizaje; las teorías sobre métodos, técnicas y estrategias pedagógicas y las teoría sobre logro de objetivos o evaluación del rendimiento pedagógico (educación básica) o académico (nivel universitario).

Una recomendación fundamental es que el tesista no debe ser copista pasivo, sino innovador y crítico frente a las teorías presentadas, de tal suerte que haga un verdadero estado del arte o el estado de la cuestión, generando nuevos conocimientos. Así mismo se recomienda citar pulcramente la fuente consultada, es decir que la cita debe ser completa, señalando el apellidos del autor, año de publicación, y la página donde se puede verificar la cita. Las citas deben ser hechas de acuerdo al estilo APA, 6ta. edición.

III.3. Definición de términos básicos

En este subitem se definen los conceptos utilizados en el planteamiento y formulación del problema así como en la formulación de las hipótesis que, en el caso del ejemplo que venimos planteando, serían: rendimiento académico, influencia, eficiencia, eficacia, grado de correlación, tecnologías tradicionales ,métodos activos. Este sub-item es equivalente a lo que otros denominan, marco conceptual o glosario.

IV. Hipotesis y variables

IV.1. Formulación de hipótesis

De acuerdo con la cuarta regla del método científico se debe formular hipótesis consistentes, claras y precisas, teóricamente fundadas y con gran fuerza explicativa. Deben ser formuladas en términos de respuesta afirmativa o condicional frente al problema central o problemas específicos.

Una hipótesis es una respuesta imaginativa, intuitiva que el investigador formula, frente a un problema científico. También se dice que son conjeturas, suposiciones que el investigador formula frente a un problema científico.

A guisa de ejemplo, presentaremos la hipótesis central y las hipótesis específicas que figuran en el proyecto de investigación.

Hipótesis central

El método del Aprendizaje Cooperativo, influye significativamente en el logro de las Competencias Duras, de los estudiantes de Química del Primer año, de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI, en el año 2018.

Hipótesis específicas

H1. El grado de correlación entre el Método de Aprendizaje Cooperativo y el logro de las Competencias Duras de los estudiantes de Química del Primer año, de la FIC-UNI, en el año 2018, es fuerte.

H2. El nivel de rendimiento académico de los estudiantes de Química, del primer año, de la FIC-UNI, con métodos de enseñanza tradicional, es deficiente o bajo.

H3. La aplicación del método de Aprendizaje Cooperativo, en el logro de las Competencias Duras de los estudiantes de Química del primer año de la FIC-UNI, en el año 2018, ha sido significativo.

IV.2. Identificación y Definición de Variables

Este ítem implica reconocer y definir las variables dependientes e independientes en cada una de las hipótesis específicas, y si se trata de verificar las hipótesis de trabajo mediante la observación experimental, requiere también identificar y definir las variables extrañas (sexo, edad, peso, conocimientos previos, procedencia, etc.) para el seguimiento y control debido. Tomando como ejemplo la primera hipótesis específica, las variables serían:

. Dependiente:

Logro de competencias duras: se refiere a si los estudiantes de Química de la FIC-UNI ha alcanzado los competencias profesionales y de especialidad, programados en la Carrera de Ingeniería Civil de la UNI. Se expresan en indicadores: muy alto, alto, mediano o regular, bajo y muy bajo.

. Independiente:

El Aprendizaje Cooperativo: es un método activo que promueve no sólo las Competencias Duras sino también las Competencias Blandas, como son las habilidades intrapersonales, interpersonales y los valores.

IV.3. Operacionalización de variables

Es el proceso lógico mediante el cual el investigador transforma las variables teóricas o abstractas, en sub-variables o dimensiones y estas a su vez se transforman en variables empíricas, conocidas también como indicadores. Véase infra, más adelante, cuando tratemos sobre las variables y su operacionalización.

V.- Metodología

En este ítem se menciona: el tipo, niveles y métodos de investigación; la población y la muestra; elección de las técnicas e instrumentos; elaboración del instrumento; validez y confiabilidad de los instrumentos; aplicación del instrumento y tratamiento estadístico.

V.1. Tipo de investigación: Aplicada de enfoque cuantitativo, experimental.

V.2. Nivel de investigación: por ser doctoral es de nivel intermedio.

V.3. Método: experimental

V.4. La población (N) y la muestra(n): en esta parte el investigador debe determinar el tamaño de la población, sin embargo debe diferenciar la población-objetivo de la población-operativo o accesible. (4)

En segundo lugar se debe determinar la muestra(n) si el tamaño de la población es grande para evitar el mayor costo de la investigación. Antes se debe calcular el tamaño de la muestra, por métodos expeditivos o mediante métodos estadístico-matemáticos.

Asimismo se debe señalar qué tipo de muestreo se va a emplear, prefiriendo cualquiera de los métodos probabilísticos. Finalmente se debe presentar el diseño muestral, en el que figure la población accesible y la muestra. En nuestro caso el muestreo no será probabilístico sino a criterio del investigador.

V.5. Elección de técnicas e instrumentos

En este ítem se escoge las técnicas más adecuadas para recolectar datos y verificar las hipótesis empíricas planteadas. Las técnicas más adecuadas para recolectar información y probar las hipótesis serían: la observación directa no-participante, el experimento y el análisis documental.

En segundo lugar se mencionan los instrumentos de investigación correspondientes a cada técnica, tal como se aprecia en el siguiente cuadro.

| Técnicas de Investigación | Instrumentos de investigación |
|--|--|
| 1. Observación directa no participante | 1. Guía de observación, lista de cotejo, libreta de apuntes. |
| 2. Cuestionario | 2. Cédula de cuestionario |
| 3. Análisis documental | 3. Fichas de investigación: de localización, textuales, ideográficas, de resumen |

V.6. Elaboración, validación y aplicación de los instrumentos

V.6.1. Elaboración de los instrumentos: En este subitem se señalan las características que tendrá el instrumento a utilizar, como por ejemplo: la cédula del cuestionario, la lista de cotejo, la guía de observación o la cédula de la entrevista, etc.

V.6.2. Validación de los instrumentos: En esta parte se debe determinar la validez y confiabilidad de los instrumentos. Un instrumento es válido si se ha determinado su validez de contenido, validez de criterio y validez de constructo, mediante el juicio de experto; la confiabilidad debe determinarse con el método del test-retest, coeficiente alfa de Cronbach, u otros métodos. De no ser válidos y confiables los instrumentos deben ser reajustados. **Véase los anexos Nos. 1 y 2.**



V.6.3. Aplicación de los instrumentos: mediante un diagrama de Gantt, se debe señalar las personas responsables de la aplicación de los instrumentos, las zonas y los meses o días necesarios.

V.7. Tratamiento estadístico

Es un amplio proceso estadístico -matemático que comprende el análisis de los datos recolectados y su interpretación.

V.7.1. El análisis de datos

Comprende dos fases: Procesamiento de datos y la Reducción de datos.

A. Procesamiento de datos: es la primera etapa del análisis de datos y consiste en ordenar, depurar, homogenizar, estandarizar, codificar y elaborar la base de datos. Asimismo comprende la graficación de datos.

B. Reducción de datos: Es el proceso de determinación de los datos en medidas estadísticas o parámetros. Con este propósito se utilizan un conjunto de

técnicas estadísticas para determinar las medidas de tendencia central, medidas de dispersión y/o de correlación, según sea el caso.

Entre las medidas de tendencia central, o de posición, que generalmente se usan, tenemos: **la media aritmética, la mediana y la moda**; entre las medidas de dispersión, generalmente se utilizan **el rango, la desviación estándar y la varianza**. **Si se trata de investigaciones correlacionales** se utiliza el coeficiente de correlación, **producto momento de Pearson**.

Cabe aclarar, que en la actualidad el procesamiento de datos, su análisis e interpretación se realiza con el auxilio de un **paquete estadístico llamado SPSS** (Statistic Package of Social Sciences) que traducido significa, Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales. (Tinoco, 2004:9) y del cual existen 25 versiones desde su creación en 1968.

V.7.2 Interpretación de datos

Luego del análisis de datos, prueba de datos, el investigador está en condición de interpretarlos, por ende determinar si la hipótesis de trabajo han sido confirmadas, probadas o rechazadas.

Si se trata de investigaciones cualitativas, descriptivas-explicativas se utilizará procedimientos de inferencia lógica, inductiva-deductiva como los **métodos de John Stuart Mill**, principalmente el **método** de concordancia, método de la diferencia, del residuo y de variación concomitante. Como resultado de la interpretación de datos se procede a formular las conclusiones y recomendaciones. (Copi, 1995:476)

Si se trata de investigaciones cuantitativas, cuasi-experimentales o pre-experimentales, será necesario aplicar la Prueba de Hipótesis recurriendo al Análisis Paramétricos y No Paramétricos, de la estadística inferencial. (Véase más adelante, el capítulo XI sobre Tratamiento de datos).

VI. Aspectos administrativos

En este ítem el investigador o graduando debe precisar la asignación de los recursos humanos, materiales, el costo total del proyecto, la programación presupuestaria, financiamiento y el cronograma de ejecución del proyecto, para determinar su viabilidad.

Veáse el anexo No. 4



Complemento
en WEB

VII. Referencias: (bibliográficas, hemerográficas, documentales y electrónicas)

En este ítem se debe presentar la relación de libros, textos, artículos de revistas científicas, periódicos serios, tesis y páginas web utilizadas en el proceso de investigación, teniendo en cuenta el estilo de la APA (American Psychological Association, Asociación Americana de Psicología), para trabajos de investigación en ciencias sociales o de la salud se recomienda el estilo Harvard.

5.4. Planteamiento del problema

Luego de un análisis breve de los ítemes de un proyecto de investigación vamos ahora a un análisis más detallado.

El planteamiento del problema es, como ya hemos visto, el segundo ítem del proyecto de investigación, después del título, que se considera estratégico por la importancia que tiene en la investigación científica. Henri Poincaré (1854-1912), destacado físico francés, ha enfatizado su importancia al sostener que un buen planteamiento del problema constituye el 50% de la solución del problema, y el otro 50% lo constituye el resto. Los principales sub-ítems son: el descubrimiento de problemas, selección del problema, la determinación del problema, la formulación del problema, la formulación de los objetivos, la justificación y las limitaciones.

Antes de entrar al planteamiento del problema veamos primero qué entendemos por problema científico, clases de problemas, etc.

5.4.1. ¿Qué es un problema científico?

Es un interrogante, una pregunta que se hace el investigador frente a una dificultad, surgida en el análisis teórico o en el ejercicio profesional. El problema científico es un reto que impulsa al investigador a investigar, es una situación de incapacidad para explicar la naturaleza, el comportamiento, de los hechos o procesos de la realidad natural o social, que observamos, con los conocimientos científicos disponibles.

Como dice Arístides Vara (2010:154), *"El problema de investigación es la razón de ser, el motivo de la investigación. Si haces una investigación es porque quieres resolver un problema, sea teórico o práctico, quieres resolverlo.(...) Por eso, la primera parte de la investigación siempre será el planteamiento del problema (...)"*

El descubrimiento del problema de investigación es el primer paso en el proceso de investigación científica. Sin su descubrimiento no hay investigación científica. Sin embargo como dice Bunge (1969:189): *“No se trata simplemente de que la investigación empiece por los problemas: la investigación consiste constantemente en tratar problemas. Dejar de tratar problemas es dejar de investigar, y hasta suspender el trabajo de investigación rutinario”*.

También se dice que un problema es un vacío teórico, cuando en la lectura de un libro, tesis, o un informe científico, encontramos una o varias contradicciones, lagunas, hipótesis, o teorías que no explican adecuadamente la realidad y que por tanto requiere ser investigado para llenar ese vacío, superar la contradicción y corregir hipótesis o teorías. Como dice Pineda y de Alvarado (2008: 44) con mucha certidumbre: *“Muchas veces lo más difícil de un proceso de investigación es identificar un buen problema y hacerse preguntas relevantes al respecto, a las que hay que dar respuesta”*.

Así mismo es necesario aclarar que el descubrimiento del problema debe asociarse al tema de investigación, es decir, al área de investigación. Así, por ejemplo, cuando descubrimos el problema de las limitaciones de la planificación indicativa, en la planificación de las universidades de San Marcos, la UNI, la UNE, y el Callao, lo asociamos al tema de la planificación universitaria, dentro del área de Gestión de la Educación.

5.4.2. Clases de problemas científicos

De acuerdo con el enfoque cuantitativo se pueden distinguir dos clases: problemas de investigación básica y de investigación tecnológica.

A. Problemas en la investigación básica

De acuerdo con el nivel de investigación podemos distinguir: problemas descriptivos, explicativos y predictivos.

i. Problemas descriptivos

Son aquellos que preguntan sobre las características del hecho o fenómeno natural o social. Ejemplo.

1. *¿Cuáles son los niveles de corrupción en las diferentes instituciones de la administración pública, en la ciudad de Ayacucho, en el período 2008-2009?*
2. *¿Cuáles son los síntomas de la prostatitis aguda en pacientes del Hospital Almenara de Lima y cuál es el porcentaje de incidencia de los pacientes que después sufren de cáncer a la próstata?*

Los problemas descriptivos pueden asumir las siguientes formas:

- | | |
|------------------------------------|--|
| *¿Qué es X?: | indaga por las características generales del objeto-problema. |
| *¿Cómo es X?: | indaga por las características secundarias del objeto-problema (Barriga, 1974:37). |
| *¿Cómo se clasifica X? | identifica a qué clase, o tipo pertenece el objeto-problema. |
| *¿Cuándo ocurrió X? | indaga el tiempo en el que ocurrió el objeto-problema. |
| *¿Qué relación existe entre X e Y? | Indaga el grado de asociación o correlación entre una y otra variable. |

ii. Problemas descriptivo-explicativos

Son los que combina la descripción con la explicación, es decir, primero se plantean interrogantes para conocer las características y luego hurgan sobre las causas. Ejemplo:

¿Cuáles son los niveles de corrupción en las diferentes instituciones de la administración pública, en la jurisdicción departamental de Apurímac, en el período 2008-2009, y cuáles son las causas y factores?

- | | |
|---------------------------|---|
| *¿Cómo es X, y por qué X? | Indaga las características del objeto problema y seguidamente pregunta por las causas y factores. |
|---------------------------|---|

iii. Problemas explicativos

Son aquellos que interrogan sobre las causas o variables independientes que explican los hechos. Ejemplos:

1. *¿Por qué la calidad educativa de las Instituciones educativas, del nivel primario de la UGEL N° 5 distrito de San Juan de Lurigancho, se ha deteriorado*

- significativamente desde la década del noventa hasta a la actualidad?*
2. *¿Cuáles son las causas y factores de la crisis económica y financiera internacional del 2008, generada en los EE.UU. de NA, y cuáles serán las consecuencias para la economía peruana, para el año 2009-2014?*
3. *¿Qué factores de riesgo explican los casos de cáncer a la próstata en pacientes del Hospital Eduardo Rebagliati de Lima, en el período 2013-2017?*

iv. Problemas predictivos

Son los que preguntan qué va ocurrir en el futuro, sobre el comportamiento de una variable dependiente.

Ejemplo:

¿Qué nivel de éxito tendrá la ejecución del Proyecto Educativo Nacional, al 2021, teniendo en cuenta que no recoge la sabiduría de los grandes amautas del pasado, ni las experiencias exitosas de la década del 50-70; y sobre todo teniendo en cuenta que los gobiernos del presidente Toledo, del presidente García y del actual presidente Humala no han cumplido con la décima segunda política de Estado, del Acuerdo Nacional, firmado en el año 2002, por todos los partidos políticos en el que se establece el incremento anual del presupuesto del sector educación en un 0.25% del PBI, hasta alcanzar el 6%?

Asume la forma: "cómo será X, si X es M"

Otro ejemplo: Si mejora el Código Penal, si el CNM nombra jueces capaces y probos, y la OCMA cumple sus funciones de control de la Magistratura, ¿Mejorará la administración de justicia en el Perú?

B. Problemas en la investigación tecnológica

Podemos distinguir: problemas sustantivos y operativos.

i. Problemas tecnológicos sustantivos

Son los que indagan sobre técnicas o estrategias para mejorar la dirección o administración de sistemas, procesos, etc. Ejemplo:

1. *¿Qué técnicas y qué estrategias de gestión, se deben dictar para mejorar la calidad del sistema de administración de justicia en el Distrito judicial de Ayacucho?*

ii. Problemas tecnológicos operativos

Son los que indagan por instrumentos o materiales que permitan mejorar el funcionamiento de un sistema aprendizaje. Ejemplo:

¿En qué medida la elaboración de maquetas topográficas locales, regionales o nacionales incentivaría el aprendizaje de los estudiantes del V Ciclo de la mención de geografía y ciencias sociales de la Facultad de Educación, en la Universidad Tecnológica de los Andes de Abancay?

5.4.3. Descubrimiento de problemas científicos

El descubrimiento de problemas científicos es un paso fundamental en la investigación científica. No todos los egresados de una institución de educación superior, tienen las mismas habilidades y capacidades para descubrir problemas; para algunos resulta una tarea sencilla mientras que para otros es difícil; todo depende de esa inquietud intelectual que hemos visto que es la curiosidad, capacidad de asombro, una gran capacidad de observación de cosas comunes, que para otros pasa por desapercibido, una gran capacidad de escucha y de aguda inteligencia para descubrir contradicciones en el cuerpo de las teorías vigentes.

Las fuentes principales para descubrir problemas son:

a) La observación acuciosa, diligente y metódica de la realidad natural (atmósfera, litósfera, biósfera, ecosistema, etc.) o social (educacionales, salud, jurídicos, etc.) es la fuente principal para descubrir problemas científicos, aclarando que la realidad natural o social es compleja porque, como hemos visto, es variada, diversa pero única, de tal suerte que es suficiente encontrar el hilo para hallar la madeja.

b) La revisión de la literatura pertinente, en la biblioteca convencional, es una fuente muy importante, sobre todo de tesis, artículos científicos, y textos científicos-tecnológicos de reciente publicación. Sin embargo en la era del conocimiento, el internet, las bibliotecas virtuales, juegan hoy en día, un papel importantísimo. Para ello debemos capacitarnos en motores de búsqueda, para acceder, analizar, registrar, clasificar, sistematizar y comunicar la información recogida de las páginas web, libros electrónicos, blogs, youtube, etc.

La UNMSM ha creado el Sistema de Bibliotecas y Biblioteca Central (SISBIB) y ha puesto en línea, la base de datos multidisciplinarios (EBSCO) para acceder

a publicaciones periódicas y tesis sustentadas últimamente, en sus diferentes escuelas de postgrado; su URL es: <http://sisbib.unmsm.edu.pe> y <http://www.cybertesis.edu.pe/sdx/sisbib>

El portal de cybertesis, es auspiciado por la UNESCO, la Universidad de Chile y la Universidad de Lyon y busca desarrollar e implementar procesos de digitalización y publicación electrónica en el área de tesis y otros documentos. (www.cybertesis.edu.pe/sdx/sisbib/).

Otra fuente digital son los recopilatorios de tesis en CD, que existen en los mercados, referentes a tesis de maestría y doctorales, de universidades nacionales como San Marcos e internacionales como la de Oviedo. En el disco I, que tengo están las tesis de Administración, Derecho, Educación, Contabilidad y Enfermería; en el disco II: están las Ingenierías, Medicina, Psicología y otros. Véase en: www.angelfire.com/super2/roy8000.

c) Asistencia a eventos académicos, como simposios, foros, congresos, seminarios, también permite descubrir problemas científicos, cuando se desarrollan problemas científicos de actual vigencia. Por ello es importante conocer las técnicas de toma de apuntes, para recoger datos e informaciones recientes sobre los diferentes tópicos que se exponen y dan a conocer. Las cámaras fotográficas, grabadoras y videograbadoras juegan también un papel importante.

d) Recurrir al consejo del profesor, es también útil para descubrir problemas científicos, sobre todo si se consulta a docentes que han presentado tesis para optar el título profesional, el grado académico de maestro o doctor. Ellos, para presentar y sustentar su tesis, han tenido que revisar mucha literatura pertinente al problema investigado, por ende ellos saben qué problemas científicos han quedado insolutos o están por solucionarse.

e) La experiencia propia del investigador, ayuda mucho en el descubrimiento de problemas científicos y esto se explica por la constante dedicación a la investigación científica. A veces descubren problemas por casualidad o sin buscarlo, porque como decíamos antes, la realidad es muy compleja, diversa pero es unitaria, de tal suerte que para resolver un problema-hipótesis, nos encontramos con otros, que tienen relación indirecta. Esto es lo que Pardinas llama serendipity. (Pardinas, 1973:127).

La historia y anecdotario de la ciencia nos ilustra de varios casos en el que el investigador se encuentra observando determinado aspecto del objeto-problema cuando repentinamente – gracias a la intuición- el *insigth*- en la teoría de la Gestalt-se presenta la solución. Es el caso de las interrogran-

tes formuladas por Newton, sobre la caída de la manzana que le permitió descubrir la ley de la gravitación universal; el descubrimiento del principio hidrostático por Arquímedes; el moho verdoso del recipiente de cultivo de bacterias que permitió el descubrimiento de la penicilina a Fleming; o el descubrimiento del cloro, por Scheele, en forma inesperada, cuando trataba de aislar el manganeso. (Arista, 1984: 101).

5.4.4. Selección de Problemas Científicos

Ya hemos establecido que la primera acción en el proceso de investigación es la práctica social, es decir, la experiencia de vida diaria en una determinada profesión, uno de los cuales es la observación heurística, es decir, observación para descubrir problemas. Luego de descubrir dos o más problemas científicos es necesario seleccionar uno de acuerdo con los siguientes criterios: relevancia científica, originalidad, relevancia contemporánea, relevancia social y viabilidad. (Pardinas, *op. cit.*).

a) Relevancia científica: cuando el problema a investigar es trascendental e importante para el desarrollo de la ciencia. Este criterio es mucho más exigible en las tesis de maestría y doctorado, en los que se requiere un aporte a la ciencia. Por ejemplo un problema que indaga sobre el grado de correlación entre estrategias pedagógicas y rendimiento académico no es tan importante como el que indaga sobre las causas y factores de la baja calidad de la educación, en una región educativa o a nivel nacional, en un período determinado.

b) Originalidad: se da cuando un problema no ha sido investigado hasta el momento, por ningún científico. Este criterio es importante en la elección del problema porque no se debe investigar un problema demasiado manoseado, como son las correlaciones entre variables o las investigaciones descriptivas.

c) Relevancia contemporánea: cuando el problema responde a las exigencias del momento actual. Un problema referido por ejemplo a la corrupción en el sector de la administración pública, como el caso de Odebrecht, tiene mayor vigencia que otro referido a la responsabilidad genética de los padres en casos de hijos con VHI, en Lima Metropolitana.

d) Relevancia social: cuando trata de resolver problemas que afectan a grupos humanos importantes, marginados de los beneficios que gozan las clases sociales de la burguesía o pequeña burguesía, como las comunidades campesinas, pueblos originarios, asentamientos humanos, etc. (Pardinas, *op.cit*)

e) Viabilidad: un problema es viable cuando el problema puede ser investigado sin limitaciones de recursos económicos, tecnológicos, humanos, materiales y de tiempo. Un problema debe ajustarse a la holgura de recursos mencionados para no tener que abandonarlo a mitad de camino.

De estos recursos necesarios sin duda alguna el más limitante es el económico-financiero. Si no se cuenta con el dinero para cubrir los gastos, o más bien inversiones necesarias en la investigación, es mejor escoger otro que no sea muy exigente en cuanto a recursos económicos. En otro caso, de no contar con los recursos económicos el investigador debe gestionar un financiamiento ante el CONCYTEC, que a través de ciencia activa, proporciona dinero para tesis de maestría o doctoral.

Determinación del problema científico

Determinar un problema científico significa ubicar el problema de investigación dentro del contexto global del sistema o subsistema natural o social estableciendo sus relaciones de causalidad o de correlación. Una adecuada determinación del problema exige un adecuado marco teórico del investigador, sobre todo del problema que va investigar, lo cual se logra con la revisión constante de la literatura pertinente y observación simultánea del objeto-problema. Vid. el anexo No. 4 sobre el proyecto de investigación.



5.4.5. ¿Cómo debo formular el problema científico?

El problema de investigación debe ser formulado siguiendo la primera y segunda regla del método científico general (MCG), que ya hemos visto (5). La primera establece que el problema debe ser formulado de manera general pero clara, y en forma interrogativa; la segunda prescribe especificar, detallar las características del objeto-problema, lo que en buena cuenta significa derivar del problema general, llamado también central, dos o más problemas específicos.

El problema central

Se formula de manera clara y precisa, abarcando o mencionando varias características del objeto-problema y sus relaciones con otras variables, el universo de estudio y el tiempo en el que se va a realizar. Ejemplo:

¿Hasta qué punto el Tratado de Libre Comercio (TLC), aprobado por el Congreso de la República del Perú en el 2006 y por el Congreso de los Estados Unidos

de América, en el 2008, afectará al sector educación entre otros sectores económicos del Perú?

Los problemas específicos

Los secundarios, se derivan del problema central y pueden ser dos o más problemas. El número de problemas dependerá de la complejidad del objeto problema. (6) Ejemplo:

P1. ¿Cuáles son las características principales del TLC, firmado entre los gobiernos del Perú y de los Estados Unidos de América? Se ajustan al consenso de Washington?

P2. ¿Qué relación existe entre globalización, neoliberalismo y TLC?

P3. Hasta qué punto el sector industrial-textil y el sector agrario serán afectados por el TLC, firmados por los gobiernos del Perú y de los USA, a partir de febrero del año 2009?

P4. Cómo afectará el TLC, al sector educación, principalmente al nivel de educación universitaria, firmado por los gobiernos del Perú y los USA, a partir de febrero del año 2009?

Esta delimitación del problema, mediante la formulación del problema central y problemas específicos, requiere que el investigador revise la literatura correspondiente (textos universitarios, tesis, artículos científicos) sobre el objeto-problema central y simultáneamente observar los movimientos sociales a favor o en contra del TLC, para recoger información de los sujetos que van a ser afectados o van a ser favorecidos. Sólo yendo de la práctica a la teoría y viceversa se puede delimitar correctamente el problema, y estar confiado de que la investigación caminará.

5.4.6. Funciones del problema en la investigación

La importancia del problema de investigación radica en las múltiples funciones de desempeña en el proceso de investigación. Las principales son:

a) Abre las puertas del proceso de investigación, sin problema de investigación no hay investigación; pero para que lo sea el problema debe ser significativo para la academia científica y para la sociedad. Como dice Bunge (1969:190): *"Cuanto más rentables son los problemas descubiertos, planteados y resueltos por*

un investigador, tanto mayor es la valía de éste.(...) Esto debe subrayarse en una época en la cual el descubrimiento de problemas se descuida a favor de la resolución de problemas. ”

- b) Motiva al investigador a consultar fuentes teóricas y a observar la realidad empírica para aprehenderlo y formularlo adecuadamente.
- c) Sirve de base para la definición de objetivos y el descubrimiento o invención de hipótesis, siempre que haya sido formulado en términos de pregunta, y no en forma discursiva.
- d) Sirve para delimitar el universo de investigación, en la medida que se cumplan las dos reglas del método científico.

5.4.7. Validación del problema científico

Los problemas formulados deben validarse para determinar su correcta formulación lo que implica que los problemas deben reunir cinco elementos indispensables para considerarlo correcto. Estos elementos son:

i) tener una o más variables, ii) la población o universo de estudio , iii) el marco temporal en el que se va investigar, iv) originalidad. Véase el siguiente cuadro ilustrativo.

| Elementos de una correcta formulación del problema |
|---|
| 1. Contener una o más variables |
| 2. Indicar la población o universo de estudio |
| 3. Indicar el marco temporal en el que se va investigar |
| 4. Originalidad |

Fuente: Elaborado por los autores.

5.4.8. ¿Qué son los objetivos de investigación?

Concepto

Los objetivos, en general, son aspiraciones deseables que se espera alcanzar en un período determinado. En un proyecto de investigación, cuantitativa o cualitativa, los objetivos son los resultados que se espera alcanzar. Si los problemas en un proyecto de investigación se plantean en forma interrogativa, los objetivos se definen mediante proposiciones de carácter prescriptivo, nor-

mativo que el investigador debe hacer para lograr o alcanzar algo. No son proposiciones de carácter afirmativo ni negativo, son prescripciones a realizar.

¿Es necesario formular los objetivos de la investigación?

Sin duda alguna. En un proyecto de investigación, la definición o formulación de los objetivos es necesario y fundamental porque permite orientar hacia dónde va la investigación, para qué se investiga. La formulación o definición de los objetivos está prescrito por la tercera regla del método científico, como ya hemos visto. Veamos el siguiente cuadro 8.

Cuadro 8.

Coherencia entre los problemas y los objetivos

| Problema general de investigación | Objetivo general de investigación |
|---|--|
| ¿Cuáles son los métodos, técnicas y estrategias académicas que se utilizan en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática I, en el primer ciclo de la Facultad de ingeniería civil, de la Universidad de Ciencias Aplicadas en el año 2017? | Determinar los métodos, técnicas y estrategias académicas y sus características que se utilizan en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática I, del primer ciclo de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de Ciencias Aplicadas, en el año 2017? |

Fuente: Elaborado por los autores.

En este cuadro, la coherencia entre el problema general y el objetivo general.

Los objetivos, generalmente se redactan en dos niveles: a nivel general y a nivel de objetivos específicos. El objetivo general expresa un logro terminal, que generalmente se alcanza en el mediano plazo, mientras que los objetivos específicos señalan las acciones, que hay que realizar para alcanzar el objetivo general, en el corto plazo. (Sánchez-Reyes, *op.cit*: 118). Veamos:

El Objetivo General

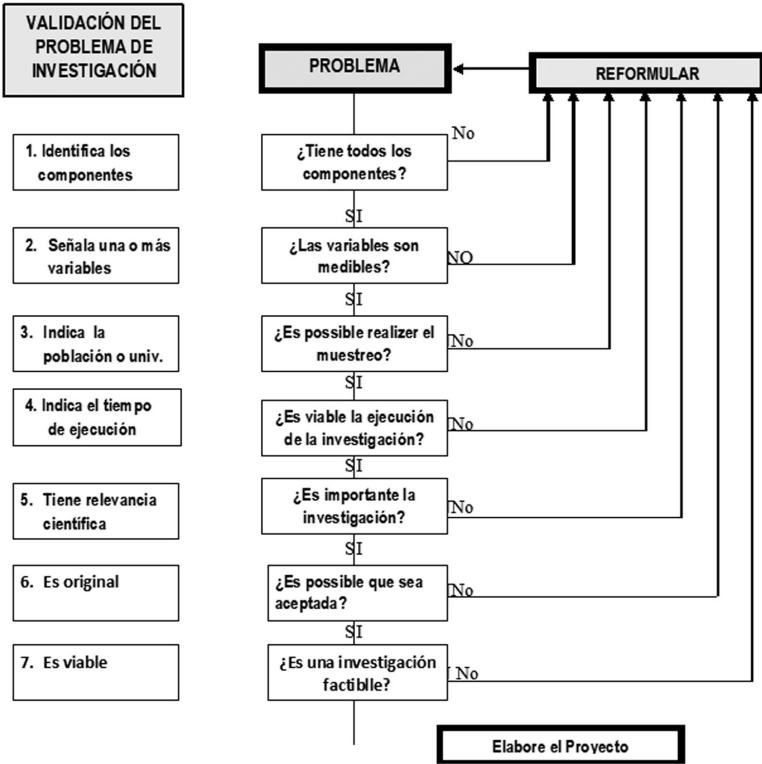


Figura 6. Pasos a seguir en la validación de un problema de investigación.

Fuente: Elaborando la tesis de Raúl Valdivia Dueñas (2008:134)

Reiteramos que es un enunciado proposicional, cualitativo, terminal e integral que entraña objetivos específicos. Según Alejandro Caballero, (2009:200), el objetivo general tiene los siguientes atributos:

- a) Cualitativo: en la medida que no expresa magnitudes, operaciones concretas sino más bien situaciones globales, generales.
- b) Integral: porque integra a los objetivos específicos
- c) Terminal: expresa un logro terminal, que sólo se alcanza en un mediano plazo.

Los objetivos específicos

Son enunciados proposicionales desagregados, derivados de un objetivo general y tienen como atributos los siguientes:

- a) Son operativas: en la medida que señalan las operaciones y logros concretos.
- b) Conductuales: indican lo que debe hacerse para alcanzar el objetivo general
- c) Específicos: precisan, detallan las operaciones y logros concretos. (Caballero, *op cit.* 201).

¿Cómo redactar objetivos?

Los objetivos se redactan utilizando verbos en infinitivo, con terminación en "ar", "er" o "ir". Los verbos más utilizados son: determinar, precisar, calcular, identificar, analizar, describir, explicar, comprobar, correlacionar, optimizar, mejorar, etc.

Como ya lo puntualizamos supra, entre objetivos y problemas debe existir correspondencia, coherencia, si en un proyecto de investigación se formula un solo problema, sin problemas específicos, no se pueden definir un objetivo general y luego objetivos específicos. Lo que implica que hay superar formulando los objetivos específicos. Así mismo debe guardar coherencia el objetivo general con los objetivos específicos.

Veamos algunas recomendaciones para redactar problemas: (Novoa, 2008: 79)

1. Para iniciar la redacción de objetivos es necesario primero redactar la determinación, y formulación del problema.
2. Para redactar los objetivos se debe responder a las preguntas: qué quiero hacer en la investigación? ¿qué resultados espero lograr con la investigación? Las respuestas son proposiciones prescriptivas que después ayudarán en la formulación de la hipótesis.
3. Elabore una lista preliminar de respuestas que le ayuden a satisfacer las interrogantes planteadas en el punto 2.
4. Utilice una lista de verbos en infinitivo para empezar a redactar los objetivos, cuidando que los verbos para objetivos general serán: optimizar, mejorar, controlar, etc. mientras que los verbos para objetivos específicos se referirán a acciones inmediatas, como los señalados anteriormente.
5. Los verbos para los objetivos específicos deben referirse a tareas operativas y logros concretos como: analizar, identificar, describir, explicar, calcular, determinar, diseñar, especificar, comprobar, evaluar, examinar, verificar, comprobar, enumerar, medir, cuantificar, demostrar etc.
6. Evalúe si los objetivos específicos guardan relación, coherencia, con el objetivo general y con los problemas específicos

Veamos el cuadro 9, para observar la coherencia entre problemas y objetivos, en tanto problema principal y objetivos general y problemas específicos y objetivos específicos. (7)

Cuadro 9.
Coherencia entre problemas y objetivos

| PROBLEMA PRINCIPAL | OBJETIVO GENERAL |
|--|--|
| ¿Al amparo del ordenamiento jurídico peruano resulta viable la pretensión resarcitoria de hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida? | Determinar si el ordenamiento jurídico peruano ampara la pretensión resarcitoria. de los hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida. |
| PROBLEMAS ESPECÍFICOS P1. ¿Concurren todos los elementos de la responsabilidad civil, en el daño genético producido en la procreación natural de la vida, según el ordenamiento jurídico peruano y la doctrina? P2. ¿Cual es el sistema de responsabilidad civil que admite la pretensión resarcitoria por daño genético en la en la procreación natural de la vida, según la legislación nacional y la doctrina? P3. ¿Cuales son los tipos de daños que pueden generar los padres a sus hijos en la procreación natural de la vida, según la legislación nacional y la doctrina? P4. ¿Cual es la percepción de magistrados, abogados y agraviados, sobre la viabilidad de la pretensión resarcitoria de hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida, en la Provincia de San Marcos – Cajamarca? | OBJETIVOS ESPECÍFICOS O1. Determinar si todos los elementos de la responsabilidad civil, por daño genético producido en la procreación natural de la vida, concurren según el ordenamiento jurídico peruano y la doctrina. O2. Precisar el sistema de responsabilidad civil que admite la pretensión resarcitoria por daño genético en la procreación natural de la vida, de acuerdo a la legislación nacional y la doctrina O3. Conocer cuales son los tipos de daños que pueden generar los padres a sus hijos en la procreación natural de la vida, según la legislación nacional y la doctrina O4. Conocer la percepción de magistrados, abogados y agraviados, sobre la viabilidad de la pretensión resarcitoria de hijos contra sus padres por la transmisión de enfermedades que reconocen un origen genético en la procreación natural de la vida, en la Provincia de San Marcos – Cajamarca. |

5.4.9.¿Cómo justificar un proyecto de investigación?

Justificar implica fundamentar las razones por las cuales se realiza la investigación, es decir, explicar su importancia. La explicación de estas razones pueden agruparse en teóricas, metodológicas, y sociales.

Justificación teórica: cuando se señala la importancia que tiene la investigación de un problema en el desarrollo de una teoría científica. Ello implica indicar que el estudio va permitir, realizar un innovación científica para lo cual

es necesario hacer un balance o estado de la cuestión del problema que se investiga; explicar si va servir para refutar resultados de otras investigaciones en debate o ampliar un modelo teórico. Un trabajo de investigación se justifica en la medida de la ampliación de las fronteras de la ciencia.

Justificación metodológica: cuando se indica que el uso de determinadas técnicas e instrumentos de investigación pueden servir para otras investigaciones futuras. Puede tratarse de técnicas o instrumentos novedosos como cuestionarios, test, pruebas de hipótesis, modelos, diagramas de muestreo, etc, que el investigador considere que puedan utilizarse en investigaciones similares.

Justificación social: cuando la investigación va a resolver problemas sociales que afectan a un grupo social, como el empoderamiento de las mujeres campesinas o la aplicación del método psicosocial en la alfabetización de iletrados del medio rural. Dicho sea de paso el gran educador brasileño, Paulo Freyre nos dejó el método psicosocial en el proceso de alfabetización de los pueblos marginados de América Latina y caribeña.

5.4.10. ¿Qué limitaciones se presentan en la investigación?

En este sub-item se mencionan las posibles limitaciones de carácter, económico-financiero, tecnológicas, o de tiempo. Limitaciones son las condiciones materiales, económicas, tecnológicas, de tiempo e institucionales que pueden frenar o retrasar la investigación o restarle confiabilidad. Hay muchas investigaciones que por falta de financiamiento, auspicios económicos se paralizan. Sin embargo los tesis de Maestría o de nivel doctoral deben saber que el CONCYTEC, mediante Ciencia Activa provee de recursos económicos a proyectos de investigación.

Notas explicativas

(*).-Es una expresión latina de los investigadores del renacimiento, que significa el arte de la invención

(1).-Aunque los grandes descubrimientos científicos e inventos lo han realizado, científicos e inventores geniales como: Nicolás Copérnico, Andrés Vesalio, Galileo Galilei, René Descartes, Isaac Newton, Adam Smith, David Ricardo, Antoine Lavoisier, Charles Lyell, Juan Amos Comenio, Enrique Froebel, Augusto Comte, Federico Engels, Carlos Marx, Louis Pasteur, André-Marie Ampère, Ma-

rie y Pierre Courie, Charles Darwin, , Gregorio Mendel, Alejandro Fleming, Max Planck, Albert Einstein, Enrico Fermi, Robert Oppenheimer, Norbert Wiener, Konrad Zuse, Paul Samuelson, Joseph Stiglitz, Steve Weinberg, Stephen Hawkins, etc.etc.en diferentes disciplinas, no puede negarse el aporte de científicos menores, colaboradores, asistentes científicos que posibilitaron dichos descubrimientos. En consecuencia la investigación científica es una gran empresa social que requiere de personal científico preparado para abordar los problemas más inusitados y complejos.

(2). En efecto no existe un esquema o perfil de proyecto de investigación perfecto, que constituya un instrumento infalible para encontrar la verdad o nuevos conocimiento. Un esquema es un modelo que puede modificarse en tanto el investigador justifique su modificación. En consecuencia mal hacen las Facultades y Escuelas Universitarias de Postgrado, en exigir que los graduandos respeten al 100% los modelos ofrecidos para la investigación.

(3). En efecto debe existir coherencia o concordancia entre los objetivos y los problemas. Si se formuló un problema central y 4 problemas específicos, entonces también debe definirse un objetivo general y 4 objetivos específicos.

(4). **La población operativa** o accesible, es el subconjunto de la población **objetivo**, que está constituido por individuos o personas, que pueden intervenir en la investigación, con ventajas frente a otros, por su mejor conocimiento o experiencia. Por ejemplo en la investigación diagnóstica que hicimos para la Universidad San Martín de Porres, en el año 1980, como Jefe de Programación Académica, con fines de planificación universitaria, el universo objetivo estaba constituido 15,280 alumnos de las 12 Programas académicos de la Universidad. Entonces decidimos que los alumnos del I, II y III ciclo no intervinieran en la investigación por falta de conocimiento y experiencia sobre la planificación universitaria, de modo que el universo operativo se redujo a 11,450 alumnos del IV al X ciclo de estudios. De esta suerte el muestreo que hicimos se hizo sobre los 11,450 alumnos.

(5). Algunos metodólogos hablan del “tema” a investigar, en vez de hablar del problema. Sostienen que primero se elige el tema y luego el problema tal como lo señala Sierra Bravo en su obra: **Tesis doctorales y trabajos de investigación científica**. Sin embargo se puede replicar diciendo que cuando uno observa la realidad o analiza una teoría, no descubre primero el tema y luego el problema sino al revés. Así mismo hay otros autores que sostienen todavía que la formulación del problema puede hacerse también en forma discursiva, afirmativa, o negativa, lo cual es inaceptable..

(6). En investigaciones multidisciplinarias se formulan muchos problemas secundarios, de acuerdo a la complejidad del problema central, como los que formulamos en el Proyecto de investigación sobre las Bambas, en el año 2005, como profesor principal de la Universidad Tecnológica de los Andes de Abancay, en coordinación con profesores ingenieros, economistas, historiadores, educadores y enfermeras de la Universidad Tecnológica de los Andes y de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Abancay. Veamos el problema central y luego los problemas específicos o derivados:

Problema central:

¿Cuál es el potencial de recursos naturales, filogenéticos, humanos, económicos, tecnológicos y turísticos que posee Las Bambas, para generar su desarrollo económico, político y socio-cultural?. ¿Cuáles serán los impactos positivos y negativos que generará la exploración del proyecto minero Las Bambas?.

Problemas específicos:

- P1.- ¿Cómo es la morfología del territorio de la zona minera de Las Bambas?
- P2.- ¿Cómo es la geología del territorio de la zona minera de Las Bambas?
- P3.- ¿Cuál es el potencial de recursos mineros de Las Bambas?
- P4.- ¿Cuál es el potencial de recursos hidrológicos de Las Bambas?
- P5.- ¿Cuál es el potencial de recursos edáficos de Las Bambas?
- P6.- ¿Cuál es el potencial de recursos florísticos de Las Bambas?
- P7.- ¿Cuál es el potencial de recursos faunísticos de Las Bambas?
- P8.- ¿Cuál es el potencial de recursos climáticos de Las Bambas?
- P9.- ¿Cuál es el potencial de recursos humanos de Las Bambas, y cuál es la situación de la educación y la salud?
- P10.- ¿Cuál es el potencial de recursos económico-financieros de Las Bambas?
- P11.- ¿Cuál es el potencial de recursos tecnológicos de Las Bambas?
- P12.- ¿Cuál es el potencial de recursos turísticos de Las Bambas?
- P13.- ¿Cuáles son los niveles de contaminación ambiental actual, antes de la exploración de los yacimientos mineros Las Bambas?
- P14.- ¿Cuál será el impacto ambiental que genere la exploración del yacimiento minero Las Bambas?
- P15.- ¿Cuáles serán los impactos económico, político y socio-cultural que genere la exploración de Las Bambas?
- P16.- ¿Es necesario modificar el TUO de la Ley de Minería, aprobado por D.S.N°014-92- PM y el Código del Medio Ambiente y Recursos Naturales, para proteger los recursos naturales que posee Las Bambas, y sobre todo la salud?

Referencias bibliográficas

ACO C. Raúl (1980). *Metodología de la investigación científica*. Lima, Edit. Universo.

ARISTA M. Gildomero (1984). *Metodología de la investigación*. Lima, Edit. EDUSMP. 206 pp.

BARAHONA, Hnos Abel y Francisco (1984). *Metodología de Trabajos científicos*. Bogota, Edit. IPLER.

BARRIGA, Carlos (1974). *Lecciones preliminares de investigación científica*. Lima, Edit. INIDE. (2005) Investigación Educacional A.Lima, Facultad de Educación, UNMSM.

BUNGE, Mario (1969). *La Investigación científica*. Barcelona, Edit. Ariel -(1972) La Ciencia, su método y Filosofía. Buenos Aires, Editorial Siglo XXI.

CABALLERO R. Alejandro (2009). *Innovaciones en las guías metodológicas para los planes y tesis de maestría y doctorado*. Lima, Edit. ALENCARO.

COPI, Irving y COHEN, Carl (1995). *Introducción a la lógica*. México, Edit. Limusa, 698 pp.

FERNÁNDEZ CHAVESTA, Juan y José (1993). *Estadística Aplicada-Técnicas para la Investigación*. Lima, Edit. San marcos, 218 pp.

HERNÁNDEZ S. Roberto et al (2010). *Metodología de la Investigación*. Bogotá. Edit. McGraw Hill. 613 pp.

KERLINGER, Fred (1988). *Investigación del Comportamiento*. México D.f. Edit. Mc Graw Hill, 595 pp.

MEJÍA M. Elías (2008). *La Investigación científica en educación*. Lima, Edit. UNMSM.

NOVOA R. Eliana (2004). *Elaboración de tesis*. Lima, Fondo Editorial Escuela de Periodismo Jaime Bausate y Meza.

ÑAUPAS P. Humberto (2009). *Metodología de la Investigación Científica y Asesoramiento de Tesis*. 1a. Edic. Lima, Edit. Retai, 340 pp.

ÑAUPAS H. MEJÍA E, NOVOA E, VILLAGÓMEZ A. (2011). *Metodología de la Investigación y Asesoramiento de Tesis*. 2a. Ediciones Lima, Editorial CEPREDIM (2013) Metodología de la Investigación y Elaboración de Tesis. 3ra. Edic. Lima, Edit. CEPREDIM. (2014) Metodología de la investigación y Redacción de Tesis. 4ta. Edic. Bogotá, Edit Ediciones de la U.

PARDINAS, Felipe (1972). *Metodología y Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. México D.F. Editorial Siglo XX, 248 pp.

RODRÍGUEZ S. y RODRÍGUEZ R. (1986). *Teoría y diseño de investigación científica*. Lima, Edit. Atusparia, 222 pp.

SÁNCHEZ C. Hugo y REYES M. Carlos (2015). *Diseños y Metodología de la investigación*. Lima, 5ta. Edic. Edit. Business Support Aneth.

SIERRA B. Restituto (1986). *Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica*. Madrid, Edit. Paraninfo S.A. 475 pp.

SOLIS, Alejandro (1991). *Metodología de la investigación jurídica social*. Lima, (N.E.) 242 pp.

VARA H. Arístides (2010). *¿Cómo hacer una tesis en Ciencias Empresariales?* Manual breve para los tesisistas de Administración, Negocios Internacionales, Recursos Humanos y Marketing. Lima, Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos de la USMP. 484 pp.

Referencias electrónicas

CONCYTEC (2009). Proyectos de Innovación para la competitividad. PROCOM. Lima. Disponible en: <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/fondcyt/proyectos/procom.html>

UNMSM (2009). El Sistema de Bibliotecas y Biblioteca Central. Disponible en :<http://sisbib.unmsm.edu.pe>

UNMSM (2009). CYBERTESIS. Disponible en: <http://www.cybertesis.edu.pe/sdx/sisbib>

USMP (2013). Repositorio académico-USMP. Disponible en: <http://cybertesis.usmp.edu.pe/>

Glosario

COHERENCIA: Es el grado de consistencia entre una frase u oración y otra frase u oración. En otros términos, es parecida su redacción, sólo cambia la forma interrogativa de los problemas, por la forma prescriptiva de los objetivos.

CONCYTEC: Es el organismo rector que orienta y promueve la ciencia y la investigación científica en el Perú.

DIAGRAMA DE GANTT: Es un cuadro de doble entrada que permite visualizar un conjunto de tareas o acciones que figuran en las filas y su relación con un conjunto de variables como el tiempo, los responsables, el lugar, el costo, etc. El diagrama fue creado por Henry Gantt. **Véase el anexo N° 3.**

ITEM: Cada uno de los elementos o partes de un documento o información procesable por ordenador. En el caso del proyecto de investigación, cada una de las partes más importantes. Los ítems se desagregan en subítems.

LOGRO DE OBJETIVOS: Son los resultados que se espera alcanzar, luego del proceso de enseñanza –aprendizaje. Se traduce en conocimientos, competencias, actitudes y valores.

OBSOLESCENCIA: Relativo a tradicional o pasado de moda, viejo. Calidad o condición de obsoleto, es decir, anticuado o en desuso.

PEN: Es la sigla del Proyecto Educativo Nacional, al 2021, documento formulado por el Consejo Nacional de Educación, a instancias de la Ley General



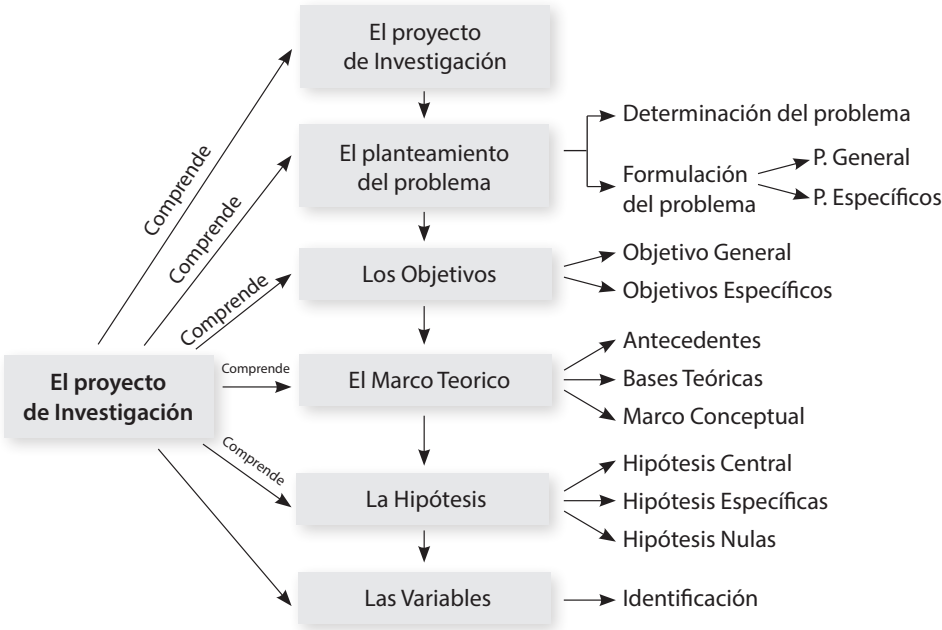
Complemento
en WEB

de la Educación 28044, del año 2003. Se convirtió en política educativa con el Decreto Supremo N°001-2007-ED.

VARIABLES EXTRAÑAS: Llamadas también intervinientes, son aquellas que son extrañas a un proceso de investigación experimental y juegan el papel de variables rivales de la variable independiente, que pueden afectar a la variable dependiente, y que por tanto deben ser controladas, antes de empezar el experimento.

VIABILIDAD: Calidad de lo que es factible, o que es susceptible de llevarse a cabo, que se puede realizar o ejecutar un proyecto.

MAPA CONCEPTUAL SOBRE LINEAS DE INVESTIGACIÓN Y EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



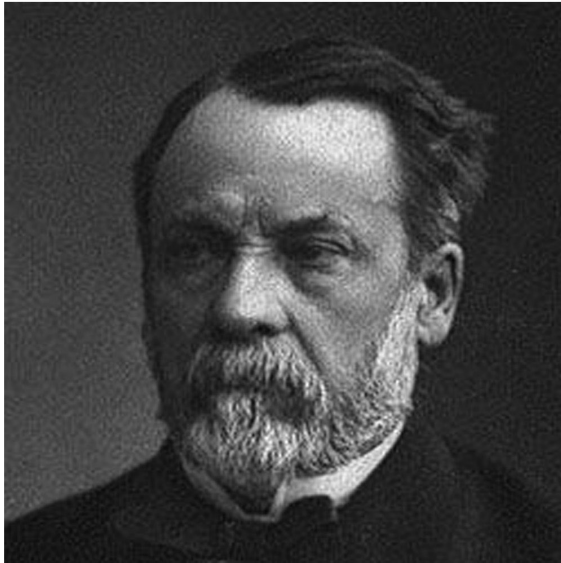
Actividades de reflexión y de aplicación

1. Después de haber leído este capítulo 5, ¿le parece que el proyecto de investigación es difícil de entender?
2. Luego de entender lo que es el proyecto de investigación, ¿cree que está en condiciones de formular un proyecto de investigación?
3. A su parecer ¿cuál de sus ítems o partes del proyecto es el más difícil de formular?
4. Al formular los objetivos, cree que debe tener coherencia con los problemas?
5. Al redactar el marco teórico, en las bases teórico-científicas, ¿se debe citar constantemente al cambiar la fuente de información?
6. Al redactar los antecedentes, dentro del marco teórico, ¿qué normas se debe respetar?
7. ¿Qué importancia tienen las hipótesis en el proyecto de investigación?
8. ¿Se puede formular un proyecto sin hipótesis?
9. ¿Qué aspectos comprende el marco metodológico, en el proyecto de investigación?
10. ¿Es importante los aspectos administrativos en el proyecto de investigación?

Capítulo VI

El marco teórico en la investigación y las hipótesis

Por: Marcelino Raúl Valdivia Dueñas y Humberto Ñaupas Paitán



Louis Pasteur (1822-1895)

“Brillante biólogo-químico francés que descubrió la vacuna antirrábica. Su principal legado es la invención de la pasteurización, proceso que permite la conservación sin descomposición a una gran cantidad de productos alimenticios.”

Objetivo general

Al término del capítulo el lector estará en condiciones de:

Elaborar marcos teóricos, útiles, integrales, pertinentes al tema de investigación y sólidos, que permitan tener una visión panorámica de la investigación desarrollados sobre el tema de investigación, el correcto enunciado de las hipótesis, y señale con precisión el uso de conceptos básicos en el proyecto de investigación.

Competencias específicas

1. Define el marco teórico como componente del proyecto de investigación
2. Señalan las funciones del marco teórico en el proyecto de investigación
3. Identifican los elementos del marco teórico en su estructura.
4. Elaboran los antecedentes de la investigación, con precisión y pertinencia
5. Señalan las semejanzas y las diferencias entre los antecedentes y el estado del arte.
6. Construyen la base teórico-científica del proyecto de investigación cuidando su integridad y pertinencia.
7. Construyen definiciones operacionales, con las que se trabajará en la investigación.
8. Desarrollan los requisitos básicos que debe reunir el investigador para la elaboración del marco teórico. (Consulta de fuentes, uso de normas y redacción óptima).

Visión panorámica del capítulo

En el capítulo 6 vamos a trabajar el Marco Teórico en el proyecto o plan de tesis, sus funciones, y elementos. Dentro de estos abordaremos la importancia de los antecedentes, el rol de las bases científicas y de las definición de términos básicos. La construcción del marco teórico, requiere a un investigador preparado, algunos requisitos que el investigador debe poseer para hacerlo tendremos presente a la investigación bibliográfica, haremos memoria sobre el uso de los estilos de normalización (ISO, APA y VANCOUVER), y de la Redacción Científica. Finalmente reflexionaremos sobre la mala conducta científica del plagio.

6.1. El marco teórico en el proyecto o plan de tesis

El marco teórico, como componente del proyecto de investigación, está considerado como el desarrollo estructurado de los antecedentes investigativos del estudio del conjunto de teorías o conocimientos científicos existentes acerca de él, y de los conceptos básicos que se utilizan en el desarrollo de la investigación. El desarrollo de esos componentes no son autónomos, sino que existe una estrecha relación entre ellos.

Entonces, en esta etapa debemos reunir información documental (Balliache, 2009), que permita cumplir con el conocimiento profundo del tema que estamos desarrollando. El desarrollo de marco teórico le permite al investigador lograr cierto grado de experticia sobre el tema que está tratando.

Para Daros (2002), es la segunda etapa del proceso de investigación. El “marco teórico es lo que encuadra, ubica y hace relevante, el sentido de la *investigación* permite describir, comprender, explicar e interpretar el problema de investigación”. (Daros, 2002)

En mi libro *Elaborando la Tesis: una propuesta*, (2009) señalo “*El marco teórico, conceptual e histórico, es un componente del proyecto de investigación, que implica el desarrollo de un conjunto de teorías, conceptos y antecedentes históricos que en el informe de investigación constituyen el sustento o base necesaria, que le otorga el respaldo científico al tema, objeto de la investigación*” (Valdivia, 2009)

6.2. Funciones del marco teórico

Cada elemento de un componente en un proceso cumple una función o varias funciones, que permiten la consecución de un fin, en este caso, el objetivo de la investigación. Así se puede señalar que el marco teórico cumple las siguientes funciones:

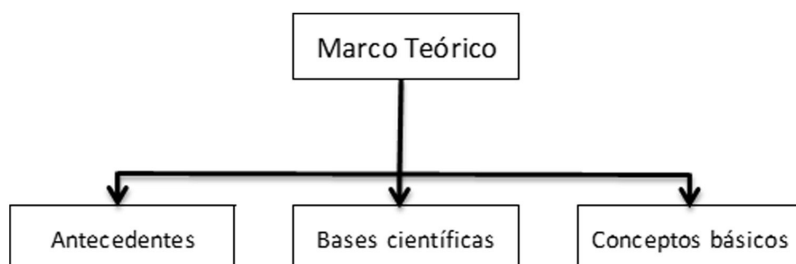
- a. Conocer antecedentes investigativos relacionados con el tema que se está investigando.
- b. Ayuda a prevenir errores que se han cometido en otros estudios.
- c. Describir los elementos teóricos planteados por el investigador.
- d. Le da un sentido de unidad a la investigación.
- e. Da sentido a los hechos y orienta la organización de la investigación
- f. Se constituye el eje integrador de todo el proceso de investigación.
- g. Ubicar el tema del estudio dentro de un conjunto de teorías existentes.

- h. Dar a conocer diferentes posiciones de autores frente al tema de investigación.
- i. Definir con precisión las variables y los indicadores.
- j. Proveer un marco de referencias para enunciar las hipótesis de la investigación.

La enumeración de las funciones anteriormente expuestas corresponden a tres autores (Anckermann & Cheesman, 2010), (Balliache, 2009) y (Daros, 2002). Dejan en claro la importancia del marco teórico. Sus funciones guardan relación con sus componentes. Su construcción demanda del desarrollo de ciertas capacidades en el investigador y básicamente del dominio del tema. Se debe resaltar que el marco teórico no es un conjunto de citas, sin ninguna vertebración, y la enumeración de títulos con un breve desarrollo. Es una propuesta teórica que proporciona los elementos necesarios para el desarrollo del marco operativo.

6.3. Elementos del marco teórico

El marco teórico, presenta en su estructura, tres componentes: Los antecedentes (marco histórico), definiciones operacionales (marco conceptual), y las Bases Científicas (marco teórico propiamente dicho). (Valdivia, 2009)



Abordemos a continuación a cada uno de estos componentes.

6.3.1. Antecedentes

Este componente se encuentra constituido por el resultado obtenido en trabajos de investigación afines al que se pretende realizar (Valdivia, 2009). Se debe evitar la presentación de relaciones o listados de trabajos de investigación, en forma indiscriminada, o mecánicamente como trabajos locales, regionales, nacionales e internacionales. Tampoco se debe “confundir antecedentes de la investigación con la historia del objeto de estudio” (Balliache, 2009).

El tesista que elabora los antecedentes, se halla familiarizado con el tema de investigación y posee información sobre otras investigaciones que se han realizado sobre él. Los antecedentes o marco de referencia, responde al “conocimiento previamente construido, por lo que cada investigación se apropia de parte de la estructura teórica ya existente” (Rivera-García, 2010). Se debe precisar que en los antecedentes se deben considerar las tesis que se encuentran en los repositorios de las universidades o en sus bibliotecas y artículos científicos publicados en revistas indizada. (Palacios, Romero, & Ñaupas, 2016)

Los antecedentes dan a conocer los trabajos de investigación que se han realizado hasta el momento en que se inicia la investigación. De allí que luego de una búsqueda exhaustiva, el investigador de a conocer su hallazgos, anotando “el nombre del o los autores, el título de la tesis y las conclusiones que tengan mayor relación con el trabajo a ejecutar” (Valdivia, 2009). Se estila también “el año de la sustentación el grado académico optado, los objetivos y técnicas utilizadas” (Palacios, Romero, & Ñaupas, 2016), así como “los aportes que arrojan para la investigación que se están realizando” (Balliache, 2009)

El Estado del Arte

Últimamente, se ha venido tratando de utilizar la expresión “estado del arte”, (1) en remplazo del componente “antecedente”, en los trabajos de investigación.

Como se puede apreciar, la finalidad de los antecedentes y del estado del arte son diferentes. Su objeto de estudio también es diferente y su propuesta metodológica también.

Es por esta razón que se ha tratado conservar la denominación de “antecedentes” como el componente del marco teórico del proyecto de investigación.

“El estado del arte es una modalidad de la investigación documental que permite el estudio del conocimiento acumulado (escrito en textos) dentro de un área específica” (Nancy, 2005). Más adelante afirma que “se dirigieron fundamentalmente estudios en el área de las ciencias sociales en América Latina, los cuales procuraban la compilación de la información disponible sobre un tópico determinado, con el objetivo de fundamentar políticas y alternativas de acción para el desarrollo social; de aquí surgió el estado del arte asociado con la finalidad de hacer un reconocimiento de la investigación en la región latinoamericana”.

El estado del arte es una modalidad o tendencia investigativa que surge en la década del 80. Es una propuesta metodológica para estudiar la producción investigativa de un área. (Jiménez, 2006)

Esta propuesta tiene una metodología investigativa que considera tres pasos: Contextualización, Clasificación y categorización.

Consiste en mencionar las tesis de Grado de Magister o Doctor, encontradas en bibliotecas regionales, nacionales e internacionales. Se debe iniciar la búsqueda en la biblioteca de la universidad donde estudia, para luego mencionar las tesis encontradas en otras universidades de Lima Metropolitana y finalmente las tesis de nivel internacional. Asi mismo se puede mencionar informes de

investigación de Institutos de Investigación o de los Centro de Investigación, incluso artículos científicos de repositorios como EBSCO, LATINDEX, SCIELO, SCIENCE DIRECT, etc.

Al citar las tesis debe tenerse en cuenta que primero se digita el apellido del autor, luego la fecha de la sustentación de la tesis (entre paréntesis), sigue el título de la tesis, luego el nombre de la universidad donde fue sustentada, sigue el Grado Académico optado y finalmente las conclusiones. Opcionalmente se puede mencionar las hipótesis. (Ñaupas H, *et al* 2014:174)

6.3.2. Bases teórico-científicas

Las bases científicas están constituidas por los principios, leyes y teorías que sustentan el conocimiento de las variables en estudio. (Valdivia, 2009)

Las bases científicas, son la consecuencia una indagación bibliográfica exhaustiva que realiza el investigador sobre las variables del problema, el problema que se ha planteado. Permiten, su conocimiento y comprensión con mayor profundidad. Se debe hacer un análisis exhaustivo de las teorías y conocimientos referentes al tema de investigación. (Balliache, 2009)

La construcción de las bases teórico científicas supone el uso de una estructura sistémica y lógica. Supone una identificación de fuentes sobre las cuales se podrá investigar y diseñar la investigación propuesta (Rivera-García, 2010). Es por esta razón que se sugiere una secuencia a seguir para su elaboración: Identificación de las fuentes, Revisión de las mismas, y su obtención. Luego de esta actividad base, hacemos un esquema para su desarrollo.

El esquema, nos ofrece una visión general del tema a desarrollar. Ordena y mantiene un equilibrio en la elaboración de las bases científicas. Ahorra tiempo y esfuerzo en el tratamiento del tema. (Balliache, 2009) ya que, se identifica con precisión e qué fuente se encuentra información sobre los tópicos que se ha estructurado.

Por último viene la elaboración de las bases científicas. Demás está decir, que se debe observar mucho cuidado en la redacción científica evitando el plagio o apropiación de ideas de otros autores, sin citarlos.

Muy importante: Las bases científicas constituye el fundamento que van a permitir un correcto enunciado de las hipótesis, precisión en la identificación de los indicadores e interpretación de los resultados. (Valdivia, 2009)

Sugerencia

En las bases científicas se deben desarrollar dos temas básicamente. Uno, relacionado a la variable dependiente, que permitirá una mejor comprensión de la problemática en estudio; y el otro sobre la variable independiente que te proporcionará mayores elementos de juicio para establecer la posible relación existente con la variable dependiente.

Es recomendable que selecciones una fuente como bibliografía básica para el desarrollo de cada uno de los temas, los demás permitirán ampliar o profundizar el conocimiento obtenido sobre ellos.

Practica y aplica el fichaje como herramienta eficaz para el desarrollo de la base científica. Una extensión aconsejable de las bases científicas será de 15 páginas a doble espacio por tema relacionada a cada variable.

Utiliza una redacción expositiva para el desarrollo de las bases científicas, cuidando la coherencia, el orden lógico y el rigor científico en el tratamiento de los temas.

Comentario

Algunas veces podría entenderse al Marco Teórico como el Fundamento teórico-científico. Por esta razón, es necesario hacer las precisiones que se presentan a continuación:

Cuadro 10.

Diferencias entre el marco teórico y el fundamento teórico científico

| Marco teórico | Fundamento teórico-científico |
|---|---|
| Pertenece al Proyecto | Pertenece al Informe (Tesis) |
| Se estructura en: Antecedentes, Bases Científicas, Definiciones Operacionales | Se estructura en capítulos. Pueden ser uno o dos según sea conveniente. |
| Va como un título en el Proyecto de Investigación | A veces va como un título del Informe de Investigación, y a veces no. |
| Orienta la construcción de los instrumentos de la investigación. | Orienta el análisis y la interpretación de la información en el informe |
| Permite la construcción de las hipótesis | Permite la comprobación de las hipótesis |

Fuente: tomada de (Valdivia, 2009)

6.3.3. Definición de términos básicos

Es la precisión conceptual de los términos básicos que se utilizan en el estudio. Permiten ubicarse en el trabajo, ya que se tendrá muy claro lo que se quiere investigar.

Definición, es un término de origen latino *definere* que significa marcar los límites, y por tanto significa, delimitar, precisar el significado de una palabra o variable. Según Rosental-Ludin (1980: 107), la definición es la determinación lógica, exacta, que registra las características esenciales y diferenciales de un objeto o el significado de un concepto. Existen varios tipos de definiciones: definiciones reales, nominales, semánticas, sintáctica y genéticas. (Rosental-ludin: loc cit)

En las **definiciones reales**, los objetos se delimitan por su características genéricas y específicas, es decir, especificando el género y las diferencias específicas v.g. el *Pentágono es un polígono (género) que tiene cinco lados* (diferencia específica).

En las **definiciones nominales**, llamadas también estipulativas (Copy & Cohen:1995:173), quien introduce un nuevo término o símbolo, tiene la libertad de asignarle un significado, una definición. Generalmente se usan en las ciencias puras como la matemática, la física o la química.

V.g.: $A^{12} = B$ significa o se define, como A a la décima segunda potencia es igual a B

Otro ejemplo: χ^2 , significa en el análisis no paramétrico: Chi cuadrado o Chi cuadrada.

Las definiciones semánticas, son aquellas que se basan en el significado que tienen los objetos o palabras v.g. Átomo, según Demócrito de Abdera (ca. 460-370 ADC) era una partícula extremadamente pequeña que no tenía partes, pero actualmente se define como la partícula más diminuta de un elemento químico, que posee un núcleo central constituido por neutrones y positrones, alrededor del cual giran los electrones con carga negativa.

En las definiciones sintácticas, el objeto definible se diferencia de los otros objetos, mediante reglas que sirven para operar con ellos, los procedimientos y funciones de su empleo. Así por ejemplo en el juego de naipes: el As, es el número uno, que tiene múltiples valores, según las circunstancias; el patito es el número dos, que puede tener el valor de dos o de quince según las circunstancias; el tren es el número tres, etc.etc. Otro ejemplo: Enroque se define como un mo-

vimiento especial, para proteger al rey, que consiste en la que el rey y la torre cambian de posición. Se conoce dos tipos de enfoque: largo y corto, etc.

En las definiciones genéticas, el objeto definido se delimita indicando el procedimiento de su formación, origen y estructura. v.g. *La circunferencia es una curva cerrada, formada por la rotación, de una recta AB, en un plano, alrededor de un punto central e inmóvil A.* (Rosental-ludin, loc.cit,)

Según Ander-Egg, (1974. p.22-23) distingue tres tipos de definiciones: nominal, conceptual y real, que difieren de las ya expuestas, salvo la última. Así en las definiciones reales distingue tres subtipos: descriptivas, genéticas y esenciales. Luego de estos tipos y subtipos nos habla de las definiciones operacionales, que más adelante vamos a analizar.

Según Copy & Cohen (*op cit* 173-180), distingue cinco tipos de definiciones: estimativas, lexicográficas, explicativas, teóricas y persuasivas, además de las definiciones extensionales (denotativas) e intencionales (connotativas).

Revisando los trabajos de Bunge (1969), Kerlinger (1988), Sánchez & Reyes (2015) y nuestro trabajo (2009), se analiza, se describe lo que son las definiciones operacionales, que es un procedimiento para operacionalizar o transformar la variable teórica o abstracta, en subvariable o dimensiones y luego en variables empíricas o indicadores. Las definiciones operacionales se practican a partir del operacionalismo, planteado por Percy W. Bridgman, en su obra *La Logica de la Física Moderna*, publicado en 1927.

Las definiciones operacionales son aquellas que definen constructos, variables, términos propios de la ciencias naturales (Física, Química, Astronomía, Biología) mediante la descripción de las operaciones -normas y procedimientos- utilizadas en su definición. Los conceptos que no pueden definirse operacionalmente no tienen sentido –dice Bridgman-lo cual es muy discutible, sobre todo en ciencias sociales y humanas, en las que se aplica el enfoque cualitativo, en las que no se trabaja con hipótesis, variables, indicadores ni definiciones operacionales.

La definiciones operacionales, en las investigaciones de enfoque cuantitativo son necesarias porque le darán una significación unívoca a cada uno de los términos usados en la formulación del problema, objetivos e hipótesis que se encuentran en estudio, controlando así la polisemia que existe en nuestro idioma. Muchas veces, la significación múltiple conlleva a error de comprensión, al lector. Por ejemplo el término *retraso escolar*, puede significar al mismo tiempo, que no se está cumpliendo con la programación del año lectivo, o también que el alumno presenta un nivel de formación en un perfil que corresponde a años

anteriores al que se encuentra en ese momento. La definición operacional, permitirá focalizar el concepto con el que se viene trabajando. (Valdivia, 2009).

6.4. Requisitos del investigador para elaborar el marco teórico

La elaboración de un marco teórico, por constituirse en un andamiaje teórico de importancia para la investigación, requiere de cierta habilidad del que lo elabora. Por lo tanto el investigador que lo construye, debe reunir ciertos requisitos, que le permitan tener éxito en la tarea acometida. Entre estos requisitos se encuentran la necesidad de poseer ciertos conocimientos sobre la investigación bibliográfica, o documental ; sobre el uso de las normas APA, ISO o VANCOUVER, Harvard, Chicago, y sobre la redacción científica y el plagio. En este capítulo no se pretende desarrollar sendos manuales sobre estos temas, lo que se quiere, es poner en relieve su importancia y dar a conocer conceptos básicos sobre ellos.

6.4.1. Investigación bibliográfica

La investigación bibliográfica, o documental es considerada como una actividad obligada que se debe realizar, una vez determinado el problema de investigación. Se trata de la búsqueda sistemática de información sobre el tema. Para ello se sugiere trabajar considerando los siguientes aspectos básicos.

6.4.1.1. Indagación en fuentes

Para la indagación en fuentes el investigador debe conocer básicamente que existen fuentes primarias, como manuales, enciclopedias, diccionarios, monografías, revistas, compilaciones, series temáticas, boletines, etc. Fuentes secundarias como: artículos recopilados, informes, revisiones bibliográficas, resúmenes, bases de datos, entre otros. Y fuentes terciarias como bibliografías, catálogos, clasificaciones, etc.

Por otro lado debe conocer su utilidad. Es decir para que sirve cada fuente, algunas lo harán para desarrollar conceptos, otras para el desarrollo de los temas, para tener una idea de cuanto se ha avanzado en el tema.

6.4.1.2. Iniciar el proceso de búsqueda

Es importante saber que todo proceso de búsqueda de fuentes, tiene por finalidad lograr información útil para la construcción del marco teórico; para tal fin se requiere realizar una serie de procedimientos lógicos, y algunos impul-

sivos, ya que lo primero que pensamos es esto lo encuentra en INTERNET. Sin embargo, lejos de solucionar el problema de falta de acceso a la información, INTERNET ha generado otro, el exceso de información, por lo tanto debemos manejar herramientas de búsqueda, debemos saber identificar la información que es confiable de la que no es.

6.4.1.3. Utilizar herramientas de búsqueda

A la fecha existen varias herramientas de búsqueda entre las que podemos considerar a: los directorios, motores de búsqueda, metabuscadores, Google y sus herramientas, bases de datos, repositorios y recolectores. (Gómez & Córdón, 2014)

- a. Los directorios, según (Gómez & Córdón, 2014) son... “Son guías o listas agrupadas y ordenadas sistemáticamente por categorías y subcategorías, que registran las direcciones y una pequeña descripción de los diferentes sitios o recursos disponibles en internet”
- b. Un metabuscador es una herramienta que se utiliza para buscar en forma simultánea en dos o más motores información sobre un tema. Cada vez es menos usado.
- c. Google y sus herramientas, es en la actualidad la herramienta más de búsqueda más utiliza. Sin embargo se debe tener ciertos conocimientos sobre él. Permite la búsqueda y gestión de la información en forma vasta.
- d. Las bases de datos, facilita la búsqueda de artículos de revistas, monografías, tesis, etc. Se considera bases de datos útiles a la siguientes: CSIC, SCOPUS, Web of Science, Eric, ISBN También se pueden mencionar a Dialnet, Scielo. Normalmente, para la búsqueda de tesis se utilizan los Repositorios. Para libros Google books, Libros OA.

Evidentemente el contexto ha cambiado, la investigación bibliográfica, ya no se hace en la Biblioteca, ahora se hace en el mundo a través de internet, allí también se encuentran bibliotecas virtuales. La información ya no es limitada ahora es ilimitada. La técnicas y procedimientos para la búsqueda de la información se renuevan cada vez más, y las herramientas se multiplica.

6.4.2. Uso de la normalización ISO – VANCOUVER -APA

La investigación como proceso, busca el conocimiento científico. El conocimiento científico, tiene como requisito, el ser comunicable. Para este fin debe utilizar un lenguaje científico, unívoco en términos y proposiciones, y que evite las ambigüedades.

Para ello, el investigador, utiliza la redacción científica, objetiva precisa, sin apasionamiento. La redacción científica necesita, por esta razón, requisitos de uniformidad para los manuscritos, incluidos los formatos para las referencias bibliográficas. Así surgen los estilos de normalización. Sin criterio de antigüedad, se presentan a continuación los más utilizados en el medio.

6.4.2.1. Organización Internacional de Normalización (ISO)

Esta familia de normas apareció en 1987, tomando como base la norma británica BS 5750 de 1987, experimentando su mayor crecimiento a partir de la versión de 1994. Norma también la redacción de documentos.

Con la revisión del año 2000, se consiguió una norma menos pesada, adecuada para organizaciones de todo tipo, aplicable sin problemas en empresas de servicios e incluso en la Administración Pública, con el fin de implantarla y posteriormente, si lo deciden, ser certificadas conforme a la norma ISO 9001.

6.4.2.2. Estilo de Vancouver

En 1978 un pequeño grupo de directores de revistas médicas generales, se reunieron informalmente en Vancouver (Columbia Británica) para establecer las pautas relativas al formato de los manuscritos enviados a sus revistas. Este grupo llegó a ser conocido como el Grupo de Vancouver.

Sus requisitos de uniformidad para los manuscritos, incluidos los formatos para las referencias bibliográficas desarrollados por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos, fueron publicados por vez primera en 1979.

El Grupo de Vancouver creció y evolucionó para convertirse en el Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (CIDRM), que se reúne anualmente y que, poco a poco, ha ido ampliando los temas estudiados.

6.4.2.3. El Estilo APA

Es un conjunto de normas propuestas por la Asociación Americana de Psicología (APA, por sus siglas en inglés) para asegurar una presentación clara y consistente del escrito.

En 1928, se publica un informe de los editores y administradores de empresas de revistas científicas antropológicas y psicológicas. El informe contenía la forma de cómo analizar los manuscritos e indicaciones para su preparación.

Fue publicado en el número de febrero de *Psychological Bulletin*, una revista científica de la A.P.A. y contenía 7 páginas.

En 1944, el informe de 1928 fue ampliado a un manual de 32 páginas autorizado por el Consejo de Editores de la A.P.A. El manual apareció dentro de la revista *Psychological Bulletin* como un artículo. Su propósito primordial era motivar a los jóvenes de la profesión a escribir en las revistas profesionales.

En 1958, el consejo editorial de la A.P.A. extendió el artículo y lo convirtió en un suplemento de 60 páginas. Esta es la primera vez que lleva el título de *Manual de estilo de publicaciones*.

En 1957 y 1967 se le hacen revisiones, que se publican por separado.

En 1974, veintidós años después, se publica la segunda edición del Manual. Subsecuentes modificaciones al Manual de estilo de publicaciones se publicaron en dos pliegos con cambios, uno de los cuales apareció en 1975, y el otro en 1977.

En 1983, nueve años transcurren y se publica la tercera edición del Manual.

Durante la preparación de esta edición se distribuyó un cuestionario a los autores, departamentos de psicología, y a editores de revistas científicas auscultando sobre cuáles secciones de la segunda edición resultaban más confusas y cuáles más útiles, y solicitando recomendaciones e información adicional a incluir.

En 1994, once años después, se publica la cuarta edición del Manual.

En esta edición se ampliaron las secciones acerca de la presentación de datos estadísticos y tablas. Se proporcionan ejemplos y orientación para las referencias de materiales legales y, se presentan algunos ejemplos acerca de las referencias de medios electrónicos.

En 2001, siete años han transcurrido, y se publica la quinta edición del Manual.

Así sale el Manual de estilo de publicaciones de la APA Ediciones vigente: Quinta edición en inglés Segunda edición en español (traducción de la quinta edición en inglés) A la fecha, ya salió la sexta edición en inglés.

Como era de esperarse, la quinta edición además de ampliar secciones y recomendar cambios en la preparación del manuscrito, amplió todo lo concerniente a las referencias de medios electrónicos.

Los estilos de normalización buscan:

- a. Presentar un escrito de manera profesional
- b. Evitar el plagio de las ideas
- c. Darle crédito a los autores al usar sus ideas
- d. No asumir la responsabilidad por los errores de los demás

Es indiscutible el valioso aporte de los estilos de normalización. Por esta razón los investigadores, al momento de construir el marco teórico, debemos evitar el plagio, dar el crédito a los autores por sus ideas, y presentar trabajos de investigación de manera profesional

6.4.3. Redacción del Marco Teórico

La redacción del marco teórico debe realizarse de acuerdo con las normas de la redacción científica que se verá al tratar la redacción de la tesis. En este epígrafe lo que debemos tener en cuenta es que la redacción de los antecedentes, las bases teóricas-científicas y la definición de los términos básicos utilizados en la formulación, del problema, de los objetivos y la justificación de la investigación no debe ser una copia de las fuentes utilizadas, al pie de la letra, incluso sin mencionar a los autores de las fuentes consultadas sino debe un proceso de recreación de lo encontrado, una innovación de las ideas, incluso con vocación crítica.

Cuando redactamos un texto, utilizamos ciertos elementos de su estructura, como: párrafos, oraciones y palabras. La redacción científica de un texto debe reunir ciertas características como: claridad, precisión, propiedad y concisión. Estos temas se desarrollarán ampliamente en el capítulo final referente a la tesis. No debe repetirse la conducta de los estudiantes de la secundaria, que según nos comentaba un profesor universitario que enseña en ese nivel, que sólo se dedican al BCP, es decir, bajar documentos+copiar y pegar.

Finalmente se debe precisar que la redacción científica debe ser objetiva, debe evitar el apasionamiento y la subjetividad, razón por la cual se usa la tercera persona en la redacción del texto.

6.4.4. El Plagio

El plagio es una práctica que ha existido desde tiempos muy remotos, que algunos tratan de justificar con expresiones de "el conocimiento es universal", o "no hay nada bajo el sol". Lo cierto es que no es ético apropiarse de las ideas

ajenas, sin reconocer a quien pertenecen. Como señala (Miranda, 2013), en los tiempos actuales, son dos los factores que han incrementado el plagio: la gran cantidad de información y la facilidad que ofrece INTERNET para acceder a ella, y el aumento del requerimiento de la publicación de trabajos científicos. Por su parte, Alvis (2013) señala un tercer factor a tener en cuenta, "se publica por obligación, para cumplir con ciertas presiones, cuotas y mediciones numéricas, no porque se tenga algo que decir. (Albis, 2013).

Es evidente que el plagio constituye una mala conducta científica. Y que por múltiples causas se ha incrementado en los últimos tiempos. El plagio, para ser considerado como tal, debe contemplar tres elementos: que sea una copia de una obra ajena, que se presente lo ajeno como propio y que lo copiado sea substancial en el texto. (Miranda, 2013)

Para Valentim (2015) se considera como plagio a:

- Transformar el trabajo de otra persona en su propio trabajo, copiando ideas y/o palabras sin darle crédito alguno
- Auto plagio, esto es, aprovechar el propio trabajo y publicarlo diversas veces, solamente con nueva 'ropaje' sin hacer la cita de las fuentes anteriores;
- Utilizar ideas y/o palabras sin citar directamente o indirectamente el original (tomando el texto idéntico se debe hacer la cita entre comillas, tomando las ideas, se debe hacer la cita sin comillas;
- Cambiar las palabras, pero el sentido es lo mismo, sin darle crédito (citas, indicación de la fuente etc.). (Valentim, La cuestión del plagio en el entorno académico científico, 2015)
- Se considera también como plagio, a la doble publicación. Consiste en enviar la misma producción intelectual, para su publicación por diversos medios con ligeras diferencias.

Así como el adelanto tecnológico ha propiciado el aumento de esta mala conducta científica, también nos ha dado una serie de herramientas para su control. Valentim (2015) señala, entre otras, las siguientes.

- Turnitin (http://submit.ac.uk/en_gb/home)
- Etblast (<http://etest.vbi.vt.edu/etblast3/>)
- Plagius - Detector de Plagio 2.1.0 (<http://www.plagius.com/s/br/Default.aspx>)
- Viper (<http://viper.softonic.com.br/>)
- Farejador de Plagios 11.2 (<http://www.farejadordeplagio.com.br/index.php?acao=Download>)
- Copytracker (<http://copytracker.org/>)

- Ephorus (<https://www.ephorus.com/pt/home>)
- Plagiarism Detector (<http://www.software.com.br/plagiarism-detector.html>)

Estos software, lo que hacen es comparar textos y encontrar similitudes entre ellos. Las similitudes encontradas. Corresponde al profesional pertinente decir si se trata de una cita, y si está bien citada, para sancionar si la similitud es plagio o no.

Para evitar incurrir en plagio, se sugiere, de acuerdo con Miranda (2013), las siguientes buenas prácticas:

- Dar el crédito a los autores consultados, por las ideas tomadas.
- Hacer una buena práctica de las citas y elaboración de notas.
- Actualizarse permanentemente en su área del conocimiento
- Conocer la ley de propiedad intelectual
- Expresar los argumentos del por qué existe una copia en un escrito.

6.5. La Hipótesis Científica

Aunque en la investigación cualitativa, no se estila formular hipótesis científicas, por su misma naturaleza, que no busca probar hipótesis, ni tampoco pretende ofrecer explicaciones, como ya lo vimos supra, porque su objetivo es más bien la interpretación de los hechos o eventos que se estudian, en la investigación cuantitativa si merece una consideración muy importante.

6.5.1. Origen histórico de las hipótesis

La palabra hipótesis proviene del griego *hypothesis*, *ηποθησεις*, que comprende dos raíces: *hypo*, *ηπο* =debajo y *thesis* *τησεις* = posición, que literalmente significa: debajo de la tesis, o punto de partida. En efecto la hipótesis es el punto de partida ,sobre todo en la investigación formal (matemáticas) para demostrar la veracidad de los teoremas, cuyo camino es: hipótesis, tesis y demostración.

Breve historia de las hipótesis

Aunque los antiguos filósofos griegos de la escuela jónica, formularon hipótesis geniales a cerca del universo, el mundo, la naturaleza, y el hombre, alejados del pensamiento teológico, según Ferrater Mora, citado por Carlos Barri-

ga(2005), dice que fue Platón, el primero en utilizar el término hipótesis en el *Diálogo Menón*; lo cual es cierto, porque leyendo nosotros el diálogo *Menón* hemos verificado que Platón fue el primero en utilizar el término hipótesis, porque hemos encontrado la siguiente expresión de Platón (Sócrates) que dialoga con Menón sobre la virtud:

“y permíteme indagar, a manera de hipótesis, si la virtud puede enseñarse, o si se la adquiere por cualquier otro medio. Cuando digo a manera de hipótesis, entiendo el método ordinario de los géometras(Platón, 1958: 374)

Como es bien conocido durante el Medioevo las ciencias naturales que se habían cultivado en Grecia fueron olvidadas debido al teocentrismo y escolasticismo reinante.

En los siglos XVI-XVII Galileo Galilei (1564-1642), fue el primero en reconocer la naturaleza e importancia de la hipótesis en la investigación científica, al plantear que el método científico constaba de los siguientes pasos:

1. Observación
2. Elaboración de una hipótesis explicativa
3. Deducción
4. Experimento o verificación. (<https://www.euston96.com/galileo-galilei/>)

Galileo Galilei fue considerado el padre de la ciencia moderna y del método experimental, gracias a la intuición genial que tuvo sobre la importancia de las hipótesis de considerarla como el puente de lo desconocido a lo conocido.

Lamentablemente Isaac Newton (1642-1727) desconoció el valor de las hipótesis y más bien se declaró enemigo de las hipótesis, cuando dijo esa famosa expresión: “hipótesis non fingo”, que significa “no hago hipótesis”, dando lugar a estrategias como la intuición (insight) y la imaginación. Sin embargo la mayoría de sus descubrimientos estuvieron alumbrados por intuiciones que son formas de hipótesis o conjeturas, como la Ley de la gravitación universal.

Según Carlos Barriga (2005:220), Newton no rechazaba todos los tipos de hipótesis sino ciertas hipótesis que estuvieran en contra de la ley de la gravitación universal, como la hipótesis cartesianas de invisibles torbellinos de éter.

Otro enemigo de las hipótesis fue Augusto Comte, el padre del positivismo, quien dijo que la ciencia o la investigación científica debería dedicarse a ob-

servar, medir y experimentar y no dedicarse a la especulación (hipótesis). Este mismo planteamiento lo asumieron los positivistas ingleses del siglo XIX.

Fue Federico Engel, citado por Kopnin (s.f. :9), quien recuperó la importancia de las hipótesis en el desarrollo de la investigación científica y la ciencia, al sostener que la hipótesis *“es una forma de desarrollo de las ciencias naturales por cuanto son pensamientos”*.

Como dice Kopnin, *“la importancia de la tesis de Engels es que la hipótesis aparece como elemento indispensable de las ciencias naturales cuando son pensamientos”*.

6.5.2. Definición científica de la hipótesis

Hipótesis es una respuesta imaginativa, creadora, a veces intuitiva que el investigador formula para dar respuesta al problema científico. Es una proposición explicativa, o descriptiva-explicativa, que resuelve o da solución tentativamente a un problema científico; se dice también que es una proposición que relaciona dos o más variables de investigación (Kerlinger, 1988:18) una dependiente y la otra independiente, pero que no se cumple en el caso de las hipótesis descriptivas que son univariadas.

La hipótesis es similar a las corazonadas cotidianas, a las conjeturas o suposiciones que formulamos en la vida diaria, pero las diferencia su carácter científico, que consiste en que están fundamentadas en teorías científicas y que permite orientar la investigación y el desarrollo de la misma ciencia.

Sin embargo cabe aclarar que no sólo es aplicable a las ciencias naturales sino también a las ciencias sociales y humanas. En efecto las hipótesis son de vital importancia en el desarrollo de las ciencias, porque es el puente entre lo concreto y lo abstracto, entre lo conocido y lo desconocido, entre la teoría conocida y la nueva por conocer. Con mucha razón Kopnin la llama el *“motor de la ciencia”*, porque no sólo son importantes las que han sido confirmadas sino también las que han sido refutadas. Citando a Timiriásev, dice: *“incluso si es refutada queda una posible explicación menos, se limita el número de explicaciones que quedan, se reduce el círculo que nos aproxima hacia el centro único: la verdad”*(3)

Las hipótesis son fundamentales sobre todo en las ciencias naturales, como la física, la química y la biología, porque orientan a la investigación, son una especie de ruta de descubrimiento en la solución del problema.

Veamos algunos ejemplos:

- 1) Los mapas conceptuales han demostrado, experimentalmente, su eficacia en el aprendizaje significativo, de áreas curriculares diversas, en consecuencia su aplicación adecuada y frecuente, en el aprendizaje del área de Comunicación, en el segundo año, en la I.E. emblemática Colegio Nacional Guadalupe, de Lima, incrementará el rendimiento escolar, de los estudiantes.
- 2) La causa principal y factores que genera la situación de abandono de niños y niñas en la ciudad de Abancay son: la falta de una educación valores, de parejas jóvenes (hombre-mujer), del fenómeno del machismo, además de factores o causas secundarias como el bajo nivel de instrucción, nacimiento de niños con problemas psicosomáticos o madres con problemas mentales, por tanto la mejor forma de resolver estos problemas es mejorando la legislación sobre abandono de niños y niñas y el sistema de adopción, establecidos por el Código Civil, de 1984, referente al derecho de familias, y adopción, y lo establecido por el Código del Niño y del adolescente.(4)

6.5.3. Condiciones de las hipótesis científicas

Una hipótesis es científica si, y sólo si, reúne las siguientes condiciones:

- a. Consistencia lógica, es decir debe ser sintáctica y semánticamente bien formulada, lo que implica no infringir los principios lógicos formales de identidad y no contradicción. Esto significa que debe ser clara, precisa sin presentar ambigüedades.
- b. Fundada en una teoría científica o en otras hipótesis científicas, de mayor carácter inclusivo y si entra en conflicto con las teorías aceptadas, habrá que modificar éstas para encuadrarla en ella. Esto fue lo que hizo Max Planck con su hipótesis de los quanta, con respecto a la física clásica, que sostenía que la radiación electromagnética fluía en forma continua. (5)
Esta condición también nos previene de hechos que no tienen referentes científicos como la hipótesis de los ovnis, el triángulo de las Bermudas, las profecías de la gran pirámide, que sostiene que las maravillas del mundo prehispánico como la Pirámide de Teotihuacan, las ruinas de Machu-Picchu, las líneas de Nazca han sido construidos por seres extraterrestres. Vid. supra.
- c. En las ciencias factuales, deben estar referidos a hechos, procesos que puedan ser observados y contrastados mediante técnicas e instrumentos científicos, por cualquier investigador serio. Esta condición nos previene de hipótesis metafísicas, como la levitación, la parapsicología.
- d. Tener potencia descriptiva y explicativa referente a las evidencias empíricas contrastables. Una hipótesis sólo sobre aspectos descriptivos no

es una hipótesis científica, porque no genera conocimientos sino sólo datos e informaciones.

- e. Deben poseer la capacidad de deducir consecuencias contrastables que puedan ser sometidas a verificación o prueba. Esto significa que las hipótesis generales se prueban a partir de hipótesis más específicas, de carácter empírico, es decir contrastable.

Veamos el ejemplo que nos ofrece el científico Carl Hempel, citado por Astí Vera, (1968:31-34) en forma abreviada, reparando sobre todo en al tercer punto referente a la deducción de consecuencias contrastable.

- 1). Problema: ¿Cuál es la causa del incremento de la mortalidad materna, de las madres parturientas de la División Nº1, del Hospital General de Viena, que había contraído fiebre puerperal, teniendo en cuenta que en 1844 la tasa era del 8.4% y en 1846 se incremento a 11.4%?
- 2). Hipótesis: El Dr. Ignaz Semmelweis, médico del hospital y profesor de prácticas en ese hospital, formuló sucesivamente varias hipótesis, hasta que casualmente encontró una hipótesis más consistente, a raíz de que su colega Kolletschka se infirió un corte en la mano y murió, con los mismos síntomas que las parturientas con fiebre puerperal. La formuló así, más o menos:

La materia cadavérica que había infectado el escalpelo de su colega Kolletschka, con el cual se infirió un corte, era la causa de su muerte, teniendo en cuenta que, antes de morir, presentó los mismos síntomas de la fiebre puerperal, de las madres parturientas. En consecuencia las madres parturientas habían muerto por un envenamamiento de la sangre con materia cadavérica.

- 3). Deducción de consecuencias contrastables: Si la materia cadavérica es la causa de la fiebre puerperal, entonces se puede evitar la fiebre y la muerte, destruyendo químicamente la materia cadavérica, adherido a las manos de los médicos y practicantes, lavándose las manos con una solución de cal clorurada, antes de atender a las parturientas.
- 4). Observación o experimentación: Para probar esta consecuencia constratable, el Dr. Semmelweis, dispuso que los médicos y practicantes del hospital se lavaran las manos con una solución de cal clorurada, antes de reconocer a las parturientas. En 1848, el índice de mortalidad materna por fiebre puerperal descendió a 1.27%, cuando en 1846, había llegado a 11.4%. (Astí,1968: 33).

6.5.3. Características

Entre las características más resaltantes tenemos:

- a. **Deben ser consistentes, claras y precisas.** Es recomendable formular sub-hipótesis o hipótesis específicas a partir de la hipótesis general. Ya lo hemos dicho, a partir de la hipótesis general es necesario derivar consecuencias contrastables, es decir hipótesis empíricas.
- b. **Deben estar sujetas a verificación o demostración.** Verificación en el caso de hipótesis factuales y demostración en el caso de hipótesis formales. Las hipótesis que se resisten a ser verificadas o demostradas no son hipótesis sino puras especulaciones sin referencia empírica o sin fundamento. Este es el caso de las pseudociencias.
- c. **Deben tener cierto valor veritativo.** Las hipótesis si tienen fundamento en las teorías científicas y tienen soporte racional deben tener un grado de veracidad. Así por ejemplo, si planteamos que los problemas de desocupación creciente y el incremento de la corrupción en la sociedad peruana, promueve las diferentes formas de violencia, como la violencia familiar, la violencia sexual, el robo a mano armada, el asalto, la violencia de las pandillas juveniles, la corrupción de funcionarios etc. estamos frente a una hipótesis con cierto valor veritativo por cuanto existe estudios sobre las consecuencias del desempleo y la corrupción en la sociedad en general y de algunas sociedades en particular, como la mexicana, la colombiana, la peruana, etc.

6.5.4. Funciones de la hipótesis

- a. Desarrolla y amplía las fronteras de la ciencia. Esta es una de las principales funciones de las hipótesis, aunque durante el apogeo del empirismo y del positivismo se negó la importancia de las hipótesis en la construcción de la ciencia y se dijo que la ciencia positiva se debería constreñir a la observación y medición de los hechos, fenómenos o eventos naturales o sociales. Por esta función Kopnin dijo de la hipótesis que es el motor de la ciencia (Kopnin:10)
- b. Contribuye a organizar y orientar la investigación. Desde el momento en que se alumbra una hipótesis el investigador sabe que camino debe recorrer y con qué instrumentos debe probar su validez. En ese sentido las hipótesis son como brújulas que orientan al investigador y le dicen qué hacer y cómo hacer. (Arista, *op cit*)

- c. Generaliza los conocimientos logrados sobre un fenómeno. Si la hipótesis es científica y por tanto no es una simple suposición, sino un sistema de datos, informaciones y conocimientos, permite generalizar por inducción los nuevos conocimientos logrados. Como dice Velásquez y Rey: "En este sentido las hipótesis suponen un elevado nivel de teorización, que permite abordar los problemas utilizando el método hipotético-deductivo." (Velásquez y Rey, 1999:99).
- d. Constituye punto de partida para nuevas inferencias científicas. Ya vimos que por definición etimológica la hipótesis es un punto de partida, para la demostración de teoremas, o verificación de leyes, por ejemplo. Además la hipótesis es punto de partida para la derivación de consecuencia contrastables, es decir derivar de hipótesis generales, otras hipótesis particulares, específicas o empíricas, para facilitar su verificación o demostración. (Barriga, 1974:65-71)

6.6. Formulación de las hipótesis

Siguiendo la cuarta regla del Método Científico, se debe formular hipótesis consistentes y verificables, que reúnan las condiciones y características señaladas.

Esto significa que las hipótesis deben tener consistencia lógica, un sustento en la realidad y que pueden ser sometidas a contrastación, en el caso de problemas de las ciencias fácticas, o la demostración, en el caso de las ciencias formales.

Formalmente las hipótesis explicativas, es decir las hipótesis que buscan las causas o factores de los hechos u objetos de estudio, deben contener los siguientes elementos: las variables de estudio(variable dependiente (Y) y variables independientes (X_1, X_2, X_n)), el elemento relacional (por ejemplo: incrementa, influye), la población de estudio(ejemplo: los estudiantes de la Facultad de Educación de la UNFV y el periodo de referencia(en el año 2015-2017).

Ejemplo 1: El rendimiento escolar , de los estudiantes del área de Ciencia Tecnología y Ambiente (Y)de la I.E República de Chile, de Lima, se incrementa con el uso frecuente y adecuado(elemento relacional), del uso del método Aprendizaje Basado en Problemas (X), en el periodo 2012-2013. (período de referencia)

Ejemplo 2: La prevalencia de las hepatitis viral A,B,C (Y) en las zonas bajas de la ciudad de Abancay se explican en función(elemento relacional) de las

condiciones climáticas, sociales y económicas (X). Dentro de las condiciones climáticas prevalece en las zonas más bajas y calurosas, que favorecen el desarrollo de los virus; dentro de las condiciones sociales prevalece: la falta de educación, falta de higiene; dentro de las condiciones económicas prevalece el bajo ingreso económico de los pobladores (obreros campesinos desarraigados, trabajadores ambulantes).

Generalmente en la investigación cuantitativa se estila formular una hipótesis central y luego hipótesis específicas o derivadas de la hipótesis central o principal, en virtud de la definición de hipótesis como punto de partida.

6.6.1. Hipótesis central

Al iniciar un proceso de investigación con la formulación del problema, se vislumbra una hipótesis, es decir una conjetura probable, todavía en bruto. Esta conjetura, con el proceso de abstracción y de observación de los hechos o sujetos que se estudian, se torna poco a poco en una hipótesis de trabajo y luego en hipótesis central o principal.

Una hipótesis central o principal es aquella conjetura global que responde al problema central o principal, pero que no se puede verificar o comprobar directamente.

Ejemplo: La prevalencia de las hepatitis virales A,B,C en las zonas bajas de la ciudad de Abancay se explican en función de las condiciones climáticas, sociales y económicas.

6.6.2. Hipótesis específicas

Son las que derivan de la hipótesis principal o central. Se formulan en número de 2, 3, 4 o más, de acuerdo con la naturaleza de la hipótesis central y coherentes con los problemas específicos. Veamos el siguiente cuadro.

Cuadro 11.
Formulación de problemas e hipótesis.

| PROBLEMA PRINCIPAL | HIPÓTESIS PRINCIPAL |
|--|--|
| ¿ Qué características presentan los principales métodos, técnicas, estrategias pedagógicas que se utilizan en el proceso de enseñanza- aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente(CTA), en Colegios secundarios de menores, de la ciudad de Tacna, en el año 2017?, y ¿cómo impacta estos recursos metodológicos en el logro de los objetivos de la mencionada área? | Los métodos, técnicas y estrategias pedagógicas que se utilizan en la enseñanza- aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente,(CTA) en colegios secundarios de la ciudad de Tacna se caracterizan por ser tradicionales, pasivos, memorísticos y por tanto impactan desfavorablemente en el logro de los objetivos y competencias actitudes y valores porque, son receptivos, memorísticos, pasivos, y por tanto son acríticos, individualizantes, que no permiten la reflexión, la creatividad, la imaginación y la innovación. |
| PROBLEMAS ESPECÍFICOS | HIPÓTESIS ESPECÍFICAS |
| <p>P₁.- P₁ ¿Cuáles son los métodos pedagógicos que con mayor frecuencia se utilizan en la enseñanza aprendizaje del área de CTA en colegios secundarios de la ciudad de Tacna?</p> <p>P₂.- ¿Qué características presentan los métodos pedagógicos que se utilizan en la enseñanza-aprendizaje de CTA, en colegios secundarios de Tacna?</p> <p>P₃.-¿Cuáles son las técnicas pedagógicas que con mayor frecuencia se utilizan en la enseñanza- aprendizaje del área de CTA, en Colegios secundarios de la ciudad de Tacna? ; ¿Qué características presentan?</p> <p>P₄.-¿Cuáles son las estrategias pedagógicas que con mayor frecuencia se utilizan en la enseñanza -aprendizaje del área de CTA, en los Colegios secundarios de la ciudad de Tacna?.¿Qué características presentan?.</p> <p>P5.¿Cuál ha sido el impacto de los métodos, técnicas y estrategias pedagógicas en el logro de objetivos del área CTA, en el año 2005?.</p> | <p>H1.- Los métodos pedagógicos que se utilizan en la enseñanza- aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en Instituciones Educativas de secundaria de la ciudad de Tacna, son tradicionales como el método expositivo.</p> <p>H₂.- Los métodos tradicionales como el expositivo se caracterizarán por ser docentristas, autoritarios, memorísticos, receptivos, verbalistas y pasivos y por tanto influyen negativamente en el logro de objetivos de aprendizaje y consecuentemente en el bajo rendimiento escolar, de los colegios de Tacna.</p> <p>H₃.- Las Técnicas pedagógicas, que sirven al método expositivo, en la enseñanza- aprendizaje del área de (CTA) en Colegios Secundarios de Tacna son : el dictado, la toma de apuntes, la memorización y la repetición. Por tanto se caracterizan por ser docentristas, memorísticos, repetitivos, y acríticos</p> <p>H4.-Las estrategias pedagógicas de enseñanza que utilizan, los docentes ,de vez en cuando, son: la motivación, las narraciones de cuentos, la tareas para casa, la definición, los cuadros sinópticos, etc. Se caracteriza por ser receptivos, pasivos</p> <p>H5.- El impacto del uso de métodos, técnicas y estrategias pedagógicas en la enseñanza- aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, en colegios secundarios de Tacna, ha sido negativo porque no favorecen el logro de los objetivos del área CTA, y por tanto el rendimiento escolar promedio es bajo.</p> |

6.6.3. Clases de hipótesis

Según Mario Bunge (1969: 271-280) existe una multiplicidad, de clases, de hipótesis, pero nosotros, por razones didácticas, sólo vamos a ocuparnos, además de las hipótesis central y específicos que hemos visto, de otras hipótesis :de investigación, hipótesis nulas, hipótesis alternativas e hipótesis estadísticas.

A) Hipótesis de Investigación: llamadas también hipótesis de trabajo, comprende las hipótesis que responde a problemas: descriptivas, causales, correlacionales o de covarianza.

i) Hipótesis Descriptivas: son proposiciones univariadas, que responde a problemas descriptivos. Son conjeturas referidas a las características, clases, estructura, funcionamiento, de los fenómenos o procesos. Ejemplos:

H₁.- En las Instituciones educativas de primaria, del distrito de San Juan de Lurigancho se aplican deficientemente los métodos, técnicas y estrategias pedagógicas que no están de acuerdo al nuevo enfoque pedagógico (NEP).

H₂.- El legado teórico y práctico del Dr. Walter Peñaloza Ramella, es inmenso, pero los principales están referidos al currículum, formación integral del estudiante cualquiera sea su nivel, formación democrática del docente, evaluación integral, formación en base a objetivos, formación en valores, etc. que están contenidos en su vasta producción bibliográfica y hemerográfica.

H₃.-Las enfermedades de transmisión sexual (ETS) que prevalecen en el distrito de La Victoria son: la gonorrea, la blenorragia, el VIH, la sífilis, el herpes genital.

ii) Hipótesis Causales o explicativas: son las proposiciones que explican o señalan las causas de un hecho o fenómeno social o natural. Estas hipótesis expresan relaciones de causa-efecto. Ejemplo:

H₁.- La deficiente formación inicial de docentes de secundaria como: la falta de un currículo integral, falta de actualización (no capacitación), las injustas remuneraciones y bonificaciones de los docentes; la escasa asignación presupuestaria a la educación, la deficiente infraestructura de los centros educativos y la nula política de investigación, (X) son las principales causas que explican el deterioro de la calidad de la educación (Y) en las Instituciones educativas públicas de Secundaria de la Dirección Regional de Lima Metropolitana, en el periodo 2011-2018.

iii) Hipótesis Correlacionales : son proposiciones que establecen el grado de correlación o de asociación entre dos variables, sin que exista una relación de dependencia. Ejemplo:

H₁.- El grado de correlación de las variables “uso de preservativos” y “enfermedades de transmisión sexual (ETS)” en el área de salud del distrito de Surquillo es fuerte y negativo.

iv) Hipótesis de la diferencia entre grupos: son suposiciones que especifican a favor de qué grupo es la diferencia. Ejemplo:

H1.- Es más eficaz el uso del método cooperativo en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la UPC, segundo semestre, que el uso del método aprendizaje basado en Problemas?

Para verificar esta hipótesis tenemos que utilizar diseño cuasi experimental

B) Hipótesis Estadísticas: son aquellas que se utilizan en la prueba de hipótesis, es decir, en los métodos de análisis paramétricos o no paramétricos, como veremos más adelante.

Para ese efecto las hipótesis de investigación o hipótesis alternas (H_a) deben ser formuladas después de la hipótesis nula (H₀). Las hipótesis nula niega lo que plantea la hipótesis alterna, de tal suerte que si se quiere probar la hipótesis alterna, primero será necesario probar la hipótesis nula.

Ejemplo 1

Hipótesis nula

H₀.- Las telenovelas latinoamericanas **NO** muestran un mayor contenido sexual en sus escenas lo que genera un menor número de delitos contra el honor sexual.

Hipótesis alterna

H_a.-Las telenovelas latinoamericanas muestran, cada vez más, mayor contenido sexual en sus escenas lo que genera un mayor número de delitos contra el honor sexual.

Ejemplo 2

H₀.- El uso adecuado del método Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) no incrementa significativamente el rendimiento académico de los estudiantes del III semestre del doctorado en Ciencias de la Educación de la UNE-La Cantuta, en el año 2016.

H_a.- El uso adecuado del método Aprendizaje basado en problemas (ABP) incrementa significativamente el rendimiento académico de los estudiantes del III semestre del doctorado en Ciencias de la Educación de la UNE-La Cantuta, en el año 2016.

Errores al tomar decisiones:

Al tomar la decisión de aceptar la hipótesis nula porque la hipótesis alterna ha sido rechazada, se dice que se comete el error del tipo I, que establece: se acepta la hipótesis nula cuando debió ser rechazada;

Y si la hipótesis nula es rechazada porque la hipótesis alterna ha sido aceptada se comete el error del tipo II, que dice que se rechaza la hipótesis nula cuando debió ser aceptada. (Mejía, 2008:199)

C) Hipótesis según la observación del objeto problema. Estos dos tipos de hipótesis se presentan en dos situaciones:

- a) Hipótesis antefacto: cuando se formulan antes de observar el objeto problema de investigación lo cual ocurre sólo cuando el investigador tiene amplia experiencia y dominio de teorías científicas.

Se utiliza en el ejercicio de determinadas profesiones como la medicina. El médico, con amplia experiencia puede por teléfono diagnosticar una enfermedad, conociendo los síntomas que le informa la enferma, sin haber auscultado al enfermo. En la realidad el diagnóstico es una hipótesis que puede ser cierta o falsa.

- b) Hipótesis postfacto: cuando se formula después de observar el objeto problema, lo cual es más conveniente y necesario. (Ander-Egg, *op cit* 21).

Un geógrafo con amplia versación científica en meteorología y climatología y con información del SENAMHI, puede pronosticar, es decir formular una hipótesis predictiva, si ocurrirá o no el Fenómeno El Niño, en el litoral pe-

ruano, si se dan las características del Niño, mediante observaciones sobre temperatura, en la superficie del mar y en la termoclina; dirección y fuerza de los vientos, presión atmosférica, etc.

6.7. Las Variables

El concepto de variable en el enfoque cuantitativo juega un papel muy importante, ya que son las unidades esenciales de una hipótesis.

Son atributos, cualidades, características observables que poseen las personas, objetos, instituciones que expresan magnitudes que varían discretamente o en forma continua. Ejemplo: son variables biológicas de las personas: la edad, sexo, talla, peso, contextura, color del cabello, color de ojos; variables psicológicas: grado de atención, inteligencia, conocimientos previos; variables sociológicas: confesión religiosa, procedencia, clase social, etc.

Son variables de las cosas, objetos: forma, color, tamaño, peso, conservación, antigüedad, etc. Las instituciones también poseen variables como: antigüedad, organización, eficiencia, magnitud, productividad, etc.

Desde el punto de vista sistémico, las variables son las unidades o elementos esenciales de una hipótesis; desde este punto de vista tiene sentido definir las hipótesis como proposiciones que describen, explican o relacionan variables (Kerlinger, op.cit:19) Sin formular hipótesis, como en las investigaciones cualitativas, no es posible identificar variables.

Son variables del fenómeno o hecho educacional los siguientes: objetivos educacionales, las competencias, enseñanza, aprendizaje, rendimientos escolar, deserción escolar, aprovechamiento, fracaso escolar, evaluación educativa, habilidades sociales, habilidades mentales, inteligencia, memoria, capacidades, desempeño docente, métodos, técnicas y estrategias pedagógicas, etc.

Según Elías Mejía (2008:55), las variables educacionales pueden clasificarse de acuerdo a criterios psicológicos, sociales, biológicos, pedagógicos, como los siguientes:

Psicológicas: Inteligencia, personalidad, motivación de logro, ansiedad, hábitos académicos, motivación, atención, frustración, afectividad, desarrollo psicomotriz, aprendizaje, aptitud verbal, agresividad, capacidad de comprensión lectora, capacidad de concentración mental, etc.

Sociológicas: Cohesión social, sentido de pertenencia al grupo, liderazgo, condición socioeconómica, marginación, trabajo juvenil, lugar de residencia, adecuación a situaciones nuevas, respeto a la normatividad, movilidad social, preferencias políticas, creencias religiosas, etc.

Biológicas: Sexo, edad, talla, peso, contextura física, velocidad en la carrera, fuerza, resistencia, velocidad, fijación de la lateralidad, etc.

Pedagógicas: Éxito escolar o académico, estrategias cognitivas, métodos didácticos, estrategias de aprendizaje, procesos de evaluación, nivel de escolaridad, deserción, etc.

En cuanto al factor docente, las variables pueden ser: capacitación profesional, actitudes hacia los alumnos, calidad del trabajo docente, nivel profesional, aptitudes pedagógicas, creatividad, motivación, autoritarismo, y muchas otras más.

En lo que respecta al factor entorno familiar, las variables pueden ser: apoyo familiar, participación de los padres de familia, condición socio económica, estructura de la familia, etc.

En lo que respecta al factor institucional, las variables son las siguientes: calidad del currículo, conservación de la infraestructura física, cantidad del equipamiento, materiales didácticos, implementación de laboratorios, tipo de gestión institucional, etc.

En las ciencias del derecho los hechos o fenómenos jurídicos o socio-jurídicos como: las penas, las faltas, los delitos, las sanciones, la constitución, la propiedad, la resocialización, la administración de justicia, la ley, la constitución, la corrupción, etc. poseen variables como por ejemplo: las penas pueden ser benignas, moderadas, punitivas o criminógenas; por un lado pueden revestir otra variación como los señala el nuevo Código Penal: privativas de libertad, restrictiva de libertad, limitativa de derechos, y multa.

En las ciencias de la salud, son variables de la salud y enfermedad: factores de riesgo de enfermedades, enfermedades de transmisión sexual, la desnutrición, el tabaquismo, alimentación balanceada, higiene, ejercicios físicos, clima, contagio, vectores patógenos, enfermedades cancerígenas, alimentos cancerígenos, cuidado de los enfermos, especialidades médicas, etc.

En las ciencias administrativas, son variables de las organizaciones empresariales: calidad, rentabilidad, competitividad, innovación, tamaño, antigüedad, productividad, eficiencia, eficacia, etc.

6.7.1. Clasificación de las Variables

A. Por su grado de abstracción:

- a. Variables Teóricas: son aquellas que son abstractas, que no se entienden fácilmente, porque no son observables o medibles en forma directa sino se definen. Ejemplos: estatus socioeconómico, rendimiento académico, desempeño docente, dependencia, dominación, infraestructura, equipamiento, recursos humanos, productividad, eficiencia, eficacia, planificación, etc.
- b. Variables Intermedias: son derivadas de las variables teóricas, que permiten comprender a las variables teóricas. Ejemplo: El rendimiento académico no se entiende sino está referida a los logros u objetivos, en los aspectos cognitivos, procedimentales, valores y actitudes del estudiante. Estas variables son conocidas también como sub-variables o dimensiones de la variable abstracta. Otro ejemplo: Las variables intermedias o dimensiones de la variable infraestructura son: planta física, equipamiento, servicios y mantenimiento.
- c. Variables empíricas: o indicadores, son aquellas que resultan de la definición de las variables intermedias y permiten entenderlas mejor a éstas y por tanto a las variables teóricas. No necesitan definirse por cuanto son fácilmente observables, entendibles, medibles. Ejemplo: la sub-variable planta física comprende a los indicadores: pabellones administrativos, pedagógicos o académicos y de servicios; a su vez los pabellones académicos comprenden: las aulas, gabinetes, laboratorios, gimnasios, bibliotecas, etc. y sus índices son: conservación, antigüedad, cantidad, calidad, tamaño, etc. muy bueno, bueno, regular, malo y pésimo. Las variables empíricas pueden expresarse cualitativamente o cuantitativamente.

B. Por la función que cumplen en la hipótesis:

- i. Variable Dependiente: es aquella que dentro de una hipótesis representa la consecuencia, el efecto, el fenómeno que se estudia. Se simboliza con la letra "Y". Ejemplo: entre las variables rendimiento académico y aplicación de métodos, la variable dependiente es rendimiento académico. En una función matemática como la típica: $Y = (f)X$ (Se lee Y está en función de X; ó Y depende de X). Ejemplo: La calidad de los aprendizajes está en función de los métodos activos, como el ABP y otros factores.
- ii. Variable Independiente: es aquella que influye en la variable dependiente y no depende de otra variable, dentro de una hipótesis. Se simboliza con la letra X. Ejemplo: entre las variables hiperactividad y falta de autoes-

tima, la variable autoestima es independiente, ya que explica o influye en la hiperactividad del niño.

- iii. Variable Extrañas: o externas son aquellas que provienen del exterior al campo de investigación y por ello se denominan también intervinientes. Son de varias clases pero lo que ahora nos interesa son las variables conexas, o variables sujeto y orgánicas, como son las cualidades del sujeto que se investiga por ejemplo: edad, sexo, inteligencia, conocimientos previos, procedencia, etc. y que pueden influir en la variable dependiente, por ejemplo rendimiento académico. En otras hipótesis las variables extrañas pueden provenir de fuera del sujeto de estudio. Se simbolizan con la letra Z. (Sierra,1988:142).

C. Por su Naturaleza:

Pueden ser cualitativas, ordinales y cuantitativas.

- i. Variables Cualitativas: son aquellas que nombran o señalan cualidades. Ejemplo: La variable inteligencia puede expresarse: muy alto, alto, mediano, bajo, muy bajo, o super-inteligente, inteligente, para-inteligente, sub-inteligente.
- ii. Variables Ordinales: son las que expresan una clasificación jerarquizada, en orden de importancia. Ejemplo: la variable nivel de instrucción comprende: iletrado, primaria, secundaria, superior.
- iii. Variables Cuantitativas: pueden ser discretas y continuas.

D. Por la definición de sus características

Pueden ser categóricas y continuas.

- i. Categóricas : son aquellas en la que su variación es definida, evidente, categórica sin solución de continuidad, como es la variable de género: masculino o femenino; de situación civil: soltero, casado, divorciado, viudo; de situación de vida: vivo o muerto; de nacionalidad: peruano, extranjero, etc. Las variables categóricas no se miden, sólo se constatan. Por ejemplo, la situación de vida no se mide si está vivo o muerto, se constata, mediante la observación directa. De igual forma la variable de género.
- ii. Continuas: En cambio estas variables si tienen solución de continuidad, no son definidas, no son evidentes. Por tanto se miden y no se constatan,

tal es el caso de la inteligencia, rendimiento académico, factores de riesgo de la diabetes, factores de abandono de niños y niñas; motivación por los estudios, competencia profesional, motivación empresarial, liderazgo, el grado de voluntad, delitos contra la libertad, hábitos de estudio etc.

E. Por el número de valores que adquieren

Las variables, por el número de valores que adquieren, pueden ser:

- a. Politómicas.
- b. Dicotómicas.

Las politómicas son las que varían o presentan dos o más valores. En el caso de las variables continuas, por ejemplo, el número de valores de dichas variables es tanto como el número de múltiplos o submúltiplos que posea la escala según la cual se mide: en el caso de la edad que puede expresarse en años, meses, días, minutos o segundos, o de la talla de los estudiantes, que puede medirse en metros, centímetros o milímetros. (Mejía,2008: 62) Estas variables politómicas cuantitativas continuas poseen múltiples valores.

En cambio, las variables dicotómicas varían sólo en dos valores. Por ejemplo, la situación de vida: vivo o muerto; género: masculino o femenino. Estas variables no son continuas sino más bien discretas. Sin embargo, en la psicología se suele convertir las politomías en dicotomías con la finalidad de mejorar la estrategia para contrastar las hipótesis, pues con sólo dos niveles de variabilidad se incrementan las posibilidades de lograr mayor precisión en el estudio de tales variables. Por ejemplo, la variable politómica, éxito académico, que puede expresarse en escalas decimales (0-10), vigesimales (0-20) o centesimales (0-100) puede finalmente ser expresada como una variable dicotómica: aprobados o desaprobados. En este caso también se observa el llamado proceso de degradación. Así pues, una variable politómica puede convertirse en una dicotómica, pero una variable dicotómica género: masculino femenino, no puede convertirse en politómica. (Mejía: 63)

6.8. Operacionalización de las variables

A. Concepto

Es un procedimiento lógico que consiste en transformar las variables teóricas en variables intermedias, luego éstas en variables empíricas o indicadores y finalmente elaborar los reactivos en base a los indicadores obtenidos. Veamos,

como ejemplo, la operacionalización de la variable teórica, abstracta o constructo “estatus socioeconómico”, del campo de la sociología, mediante una matriz de operacionalización.

B. Matriz de operacionalización de variables

Es un tabla que muestra el proceso de operacionalización, en cuatro columnas, en la que se puede apreciar la transformación de las variables teóricas o constructos, en dimensiones y estas en indicadores e índices. Veamos un ejemplo:

Trabajemos con la siguiente hipótesis jurídica: (Palacios,et al,2016:270-271)

Las modalidades de los delitos contra la Fe Pública señalados por el Código Penal vigente, que se observan en el Distrito Judicial de Huaura son los referentes a: falsificación de documentos; falsedad ideológica; supresión, destrucción y ocultamiento de documentos; expedición de certificado médico falso; falsificación de sellos y timbres oficiales; fabricación o falsificación de marcas o contraseñas oficiales; falsedad genérica y fabricación o tenencia de instrumentos para falsificación. De estos delitos los más frecuentes en el distrito judicial de Huaura, en el período 2010-2013, son: falsedad ideológica, falsedad genérica y expedición de certificado médico falso.

Lo primero que debemos hacer es identificar en la hipótesis las variables que vamos a investigar. Por tratarse de una hipótesis descriptiva tenemos una sola variable dependiente con varias dimensiones: los delitos contra la Fe Pública, que están tipificados en el Código Penal, en el Título XIX, Capítulos I, II y III, por tanto carece de variable independiente.

En segundo lugar procedemos a definir operacionalmente la variable Delitos contra la Fe Pública, que es una variable teórica o abstracta; de su definición surgen la variables intermedias o dimensiones y luego las variables empíricas.

C. Realizando la operacionalización de variables

Cuadro 12.
Matriz de la operacionalización de la variable: Delitos contra la Fe Pública.

| Variable teórica o abstracta | Variable Intermedia o dimensiones | Variable Empíricas o Indicadores | Items del Cuestionario. (*) |
|--|---|--|---|
| Variable dependiente | Características de los actos jurídicos tipificados como delitos contra la Fe Pública: -Antijuridicidad -Tipicidad -Doloso. | Antijuridicidad es la conducta prohibida por el Derecho. Tipicidad es la cualidad de la conducta que está descrita en la norma. Doloso, implica la voluntad dañina de perjudicar a otros, con astucia. | 1.-¿Los delitos contra la fe pública son antijurídicos? 2.- ¿Los delitos contra la fe pública son típicos que está descrita en la norma? 3.- ¿Los delitos contra la fe pública son dolosos? |
| | Delitos contra la Fe Pública | Art.427, falsificación de documentos; | 4.-¿La falsificación de documentos es un delito antijurídico, típico y doloso?¿cuál es su jurisprudencia y su incidencia en Huacho? |
| Definición Operacional | Delitos contra la Fe Pública tipificados en el capítulo I, son: | Art.428, falsedad ideológica; | 5.-¿La falsedad ideológica es un delito antijurídico y doloso?¿Cuál es su jurisprudencia y cuál es su incidencia en Huacho? |
| | | Art.428-B, falsedad en el reporte de volúmenes de pesca capturados; | 6.- ¿La falsedad en el reporte de volúmenes de pesca capturados es un delito antijurídico, típico y doloso? ¿Cuál es su jurisprudencia e incidencia en Huacho? |
| Delitos contra la Fe Pública Son los actos jurídicos típicos, antijurídicos, dolosos, que lesionan los derechos de las personas o de la sociedad y que están tipificados en el Código Penal del Perú, en el Título XIX, Capítulo I, II y III. | | Art.429, omisión de consignar declaraciones en documentos; | 7.- ¿La omisión de consignar declaraciones en los documentos es un delito antijurídico, típico y doloso? ¿Cuál es su jurisprudencia y cuál su incidencia en Huacho? |
| | | Art.430, supresión, destrucción y ocultamiento de documentos | 8.-¿La supresión, destrucción y ocultamiento de documentos es un delito antijurídico, típico y doloso? ¿cuál es su jurisprudencia y cuál es su incidencia en Huacho? |
| | | Art-431, expedición de certificado médico falso; | 9.-¿La expedición de certificado médico falso es un delito antijurídico, típico y doloso?¿Cuál es su jurisprudencia y cuál su incidencia en Huacho? |
| | | Art.431-B, simulación de accidente de tránsito. Art-431, expedición de certificado médico falso; | |

| Variable teórica o abstracta | Variable Intermedia o dimensiones | Variable Empíricas o Indicadores | Items del Cuestionario. (*) |
|------------------------------|---|--|--|
| | | Art.431-B, simulación de accidente de tránsito. | 10.-¿La simulación de accidente de tránsito es un delito antijurídico, típico y doloso?¿Cuál es su jurisprudencia y cuál su incidencia en Huacho? |
| | Delitos contra la Fe Pública tipificados en el capítulo II, son: | Art.434, falsificación de sellos y timbres oficiales. Art.435, fabricación o falsificación de marcas o contraseñas oficiales. | 17.-¿La falsificación de sellos y timbres oficiales es un delito antijurídico, típico y doloso?¿Cuál es su jurisprudencia y cuál su incidencia en Huacho? 18.-¿La fabricación o falsificación de marcas o contraseñas oficiales es un delito antijurídico, típico y doloso?¿Cuál es su jurisprudencia y cuál su incidencia en Huacho? |
| | Delitos contra la Fe Pública, tipificados en el capítulo III son: | Art. 438, falsedad genérica. Art.439, fabricación o tenencia de instrumentos de falsificación. | 19.-¿La falsedad genérica es un delito antijurídico, típico, y doloso?¿Cual es su jurisprudencia y cuál es su incidencia en Huacho?. 20.-¿La fabricación o tenencia de instrumentos de falsificación es un delito antijurídico, típico y doloso?¿Cuál es su jurisprudencia y cuál es su incidencia en Huacho?. |

Fuente: Elaboración propia de: Ñaupas H, Palacios J y Romero H, en *Metodología de la investigación jurídica*. Lima 2016.

(*).--Los ítems del instrumento (cuestionario o entrevista) de recopilación de datos para probar la hipótesis, deben ser presentados, preferentemente, en una matriz horizontal, de tal suerte que pueda visualizarse mejor

De esta matriz se puede inferir que la variable teórica dependiente “Delitos contra la Fe Pública”, se define como actos antijurídicos, típicos y dolosos, y por tanto prohibidos por la ley, concretamente por el Código Penal del Perú. Por tanto las variables intermedias o dimensiones son:1) las características de los delitos contra la Fe Pública; 2) los delitos tipificados en el capítulo I, II y III del Título XIX del Código Penal.

Siguiendo el mismo camino se procede a operacionalizar las variables independientes del ejemplo de la hipótesis causal N°1, que es de tipo explicativa, que hemos visto supra. Textualmente establece:

H₁.- La deficiente formación inicial de docentes de secundaria como: la falta de un currículo integral, falta de actualización(no capacitación), las injustas remuneraciones y bonificaciones de los docentes; la escasa asignación presupuestaria a la educación, la deficiente infraestructura de los centros educativos y la nula política de investigación, son las principales causas(X) que explican el deterioro de la calidad de la educación (Y) en las Instituciones educativas públicas de Secundaria de la Dirección Regional de Lima Metropolitana, en el periodo 2011-2018.

D. Proceso de operacionalización de una variable

Comprende cuatro pasos:

1º Definición de la variable teórica o abstractas. El constructo que se ha definido en el ejemplo anterior es: Delitos contra la Fe Pública.

2º Identificación de las dimensiones. Por definición de la variable, Delitos contra la Fe Pública, las dimensiones son: delitos contra la Fe Pública, tipificados en los capítulos I, II y III.

3º Identificación de los indicadores. Identificación de los artículos del Capítulo I, del 427 al 431-B; identificación de los artículos del capítulo II, del 434 al 435; identificación de los artículos del capítulo III del 438 al 439.

4º Redacción de los reactivos o ítems del cuestionario o entrevistas. Una vez elaboradas las escalas para cada uno de los indicadores, se procede a redactar las preguntas del instrumento que vamos a utilizar.

Para una mejor visualización de la matriz de operacionalización de la variable independiente: Falta de una educación integral.

E. Importancia de la operacionalización de las variables

Ayuda a comprender mejor, mediante la operacionalización de las variables, la importancia de los indicadores y las preguntas o reactivos que vamos a formular en un cuestionario o entrevistas.

Notas explicativas

(1).- En La investigación científica, el marco teórico comprende: el marco teórico general y el marco teórico específico. El primero se refiere a las teorías omnicomprendivas, de carácter general como las iusfilosóficas, en la investigación jurídica, formuladas a través de la historia del derecho. Las principales son: teoría del derecho natural, la teoría del historicismo jurídico, la teoría positivista del derecho, la teoría marxista del derecho, la teoría estructural-funcionalista del derecho, la teoría tridimensional del derecho, etc.

El segundo se refiere a las teorías específicas en cada uno de los campos de las ciencias naturales o ciencias sociales. Así por ejemplo, en el derecho positivo: en el Derecho civil, se han formulado importantes teorías como: la plenitud hermética del sistema jurídico, de la persona jurídica, negocio jurídico, responsabilidad contractual, responsabilidad extracontractual; en el derecho penal, tenemos: la teoría de la retroactividad y ultraactividad de la ley penal; teoría de la tipicidad del delito, teoría de la antijuricidad; la teoría causalista y finalista del derecho penal, etc. (Zelayarán, *op cit*: 61-69)

(2).- El INRENA: es el Instituto Nacional de Recursos Naturales, un órgano burocrático que reemplazó a la ONERN, que era la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, que realmente realizaba investigación de recursos naturales.

El IGP, es el Instituto Geofísico del Perú, dedicado a estudios sismológicos.

El **IMARPE** es el Instituto del Mar del Perú, dedicado a los estudios de las características físico-químicas y biológicas de nuestro mar peruano.

Foro educativo es una institución que se dedica a estudios sobre los problemas educativos.

INS es el Instituto Nacional de Salud del Perú, destinado a investigaciones sobre salud pública.

INGEMMET es el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, que realizaba estudios de levantamiento geológico, pero que ahora se dedica a la minería y metalurgia.

INIA es el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, pero que ahora es otro ente burocrático que nos asesora con políticas adecuadas para el desarrollo del sector agrario.

IPEN es el Instituto Peruano de Energía Nuclear.

CIP es el Centro Internacional de la papa, que funciona en la UNA-LM, dedicada a la investigación de la papa en el Perú.

CISE es el Centro e Investigaciones y Servicios Educativos de la PUCP.

IMT Instituto de Medicina Tropical Alexander Von Humboldt, es un instituto que promueve la investigación médica en zona tropical.

INIDE era el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Educativo, creado durante el gobierno nacionalista del Gral. Juan Velasco Alvarado, pero que fue desmantelado durante el gobierno de Morales Bermúdez y sobre todo durante el gobierno de Fernando Belaunde.

(3).-Además hay que agregar que las hipótesis refutadas, siempre sirven de base para nuevas hipótesis, tal es el caso de las hipótesis de la Deriva de los continentes de Alfred Wegener, que sirvió para plantear la actual teoría de la Tectónica de Placas.

(4).- Esta hipótesis, con ligeras modificaciones fue planteada por mi amigo, el abog. maestría, Daniel Cusi Vega, en su proyecto de tesis titulado: "*Adopción de Niños en estado de abandono en la provincia de Abancay*", para optar el Grado Académico de Magíster en Derecho de Familia, en la Universidad Católica de Santa María, de Arequipa, año 2005.

(5).-La hipótesis de los Quanta (plural de quantum), hoy teoría cuántica, planteada por Max Planck a fines del siglo XIX, sostenía que el flujo de radiación electromagnética se emite en unidades discretas, discontinua, que él llamó "quantum".

Referencia bibliográficas (Marco teórico)

ALBIS, V. (2013). El Plagio en la investigación Científica. *Lecturas Matemáticas, Volumen 34 (1)*, 5-8.

Anckermann, S., & Cheesman, S. (2010). *Marco Teórico*. Guatelamal: Universidad de San Carlos.

BALLIACHE, D. (2009). *Marco Teórico*. Barranquilla: Escuela Normal Superior del distrito de Barranquilla.

DAROS, W. (2002). ¿Qué es un marco teórico? *Enfoques*, vol. XIV. num.1 di-

ciembre-enero, 73-112.

GÓMEZ, R., & CORDÓN, J. (2014). *La búsqueda de información bibliográfica en el contexto de la información científica*. Salamanca: Universidad de Salamanca.

Jimenez, A. (2006). *La práctica investigativa en ciencias sociales*. Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.

MIRANDA, A. (2013). Plagio y Ética en la Investigación Científica. *Revista Chilena de Derecho, Volumen 40 N°2*.

NANCY, M. (2005). ¿Qué es el estado del arte? *Ciencia y Tecnología para la salud Visual y Ocular No 5 / Julio - diciembre* , 73-75.

PALACIOS, J., ROMERO, H., & ÑAUPAS, H. (2016). *Metodología de la investigación jurídica*. Lima: GRILEY.

RIVERA-GARCÍA, P. (2010). *Marco teórico, elemento fundamental en el proceso de investigación científica*. Zaragoza: UNAM.

VALDIVIA, M. (2009). *Elaborando la Tesis: una propuesta*. Tacna-Perú: UPT-PERÜ.

VALENTIM, M. (2015). *La cuestión del plagio en el entorno académico científico*. Buenos Aires: UBA Facultad de Filosofía y Letras.

Glosario

DAR EL CRÉDITO AL AUTOR: Consiste en reconocer las ideas de otros investigadores, y cuando se las considera en un texto, manifestar a quien corresponde y en qué publicación se encuentra, con los datos que considera cada estilo de normalización (ISO, APA, VANCOUVER) para publicaciones de trabajos de investigación.

FUENTE: La fuente es el origen de un dato o una información que permite el desarrollo de una investigación. Generalmente, se considera fuentes a los libros o documentos escritos, sin embargo también se debe considerar como fuentes, a expertos o especialistas que a través entrevistas pueden aportar a la investigación

MALA CONDUCTA CIENTÍFICA: Es una acción reñida con la ética científica que involucra falsear, inventar o plagiar la información, en la planificación, y el desarrollo de una investigación. La mala conducta también se observa en la publicación de trabajos científicos.

PROPUESTA METODOLÓGICA: Se considera así a una alternativa elaborada por un investigador para realizar investigación en áreas específicas. La propuesta metodológica presenta una organización diferente del trabajo investigativo, sin perder su carácter de sistemática y rigurosa.

UNÍVOCO: Este término indica que un término o vocablo, solo tiene un significado. En nuestro idioma, casi es imposible encontrar uno, ya que en su mayoría tienen varios significados.

Actividades de reflexión y de aplicación

Estimado lector, elige uno de los temas que a continuación se presentan, y redacta un documento de dos páginas a espacio y medio y letra Times new roman 12 puntos, aplicando las sugerencias para desarrollar las bases científicas.

- a. Diferencia entre el estado del arte y el estado de la cuestión
- b. ¿Cómo combatir el plagio en las universidades?
- c. ¿Cuáles son los programas para combatir los plagios?
- d. ¿Sabía que el plagio es un delito consignado en el Código Penal?

Referencias bibliográficas (Hipótesis)

ACO C. Raúl (1980). *Metodología de la investigación científica*. Lima: Editorial Universo.

ARISTA M. Gildomero (1984). *Metodología de la investigación*. Lima: Editorial Edusm. p. 206

BARAHONA, Abel y BARAHONA, Francisco (1984). *Metodología de Trabajos científicos*. Bogotá: Editorial IPLER.

BARRIGA, Carlos (2009). *Metodología de la investigación científica y Educacional II*. Lima: Editorial CEPREDIM, 126 pp.

BUNGE, Mario (1969). *La Investigación científica*. Barcelona: Editorial Ariel.

COPI, Irving y COHEN, Carl (1995). *Introducción a la Lógica*. México: Editorial Limusa, 698 pp.

DIAZ-BARRIGA, Frida y HERNÁNDEZ Gerardo (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Editorial Mc Graw Hill, 695 pp.

FERNÁNDEZ CHAVESTA, Juan y José (1993). *Estadística Aplicada-Técnicas para la Investigación*. Lima: Editorial San Marcos, 218 pp.

HERNÁNDEZ S. Roberto et al (2010). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Editorial McGraw Hill. 613 pp.

KERLINGER, Fred (1988). *Investigación del Comportamiento*. México D.F. Editorial McGraw Hill, 595 pp.

ÑAUPAS P. Humberto (1995). *Introducción a la Estrategia de la investigación Educacional*. Lima: Editorial San Marcos, 99 pp.

_____. (2014). *Metodología de la Investigación cuantitativa-cualitativa y Redacción de Tesis*. Bogotá: Ediciones de la U, 536 pp.

PALACIOS J. ROMERO H, ÑAUPAS H.(2016). *Metodología de la Investigación Jurídica*. Lima: Editorial Grijley, 602 pp.

PARDINAS, Felipe (1972). *Metodología y Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. México D.F.: Editorial Siglo XX, 248 pp.

REFERENCIAS DOCUMENTALES DECRETO LEGISLATIVO N° 635 (1991) Código Penal. Lima: Editorial Jurista Editores, 303 pp.

RODRÍGUEZ S. y RODRÍGUEZ R. (1986). *Teoría y diseño de investigación científica*. Lima: Editorial Atusparia, 222 pp.

SÁNCHEZ C.Hugo y REYES M.Carlos (1984). *Diseños y Metodología de la investigación*. Lima, (N.E.),

SIERRA B. Restituto (1986). *Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica*. Madrid, Edit. Paraninfo S.A. 475 pp.

SOLIS, Alejandro (1991). *Metodología de la investigación jurídica social*. Lima, (N.E.), 242 pp.

VELÁSQUEZ, Angel y REY CORDOVA, Nérida (1999). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: Editorial San Marcos, 311 pp.

Referencias electrónicas

CONCYTEC (2009). Proyectos de Innovación para la competitividad. PROCOM. Lima.disponible

En:<http://portal.concytec.gob.pe/index.php/fondecyt/proyectos/procom.html>

UNMSM(2009) El Sistema de Bibliotecas y Biblioteca Central. En :
<http://sisbib.unmsm.edu.pe>

UNMSM (2009)CYBERTESIS. En: <http://www.cybertesis.edu.pe/sdx/sisbib>

Glosario de las Hipótesis

FENÓMENO ENSO: Son anomalías relacionadas al Fenómeno El Niño Oscilación del Sudoeste. Se trata del fenómeno que periódicamente genera el calentamiento de las aguas del mar peruano y de todo el Pacífico sudoccidental y las consecuentes catástrofes climáticas y ecológicas.

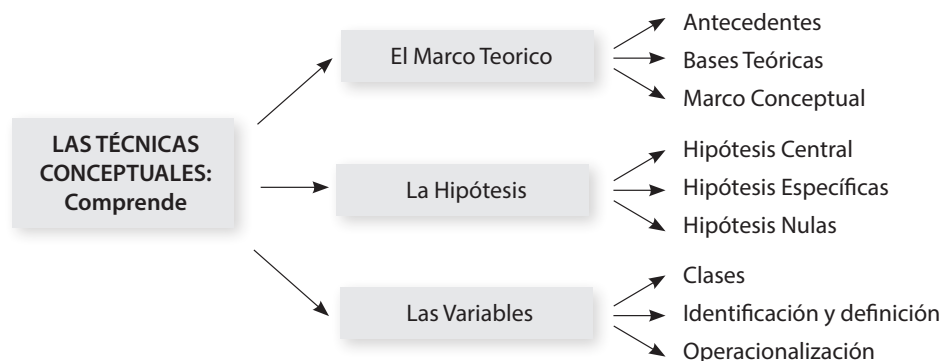
IUS FILOSÓFICO: Corrientes o escuelas de Filosofía del Derecho, como el lus-naturalismo, lus-positivismo, lus-historicismo, lus-marxismo, etc.

LAS BAMBAS: Micro-región del departamento de Apurímac, ubicado en el piso alto-andino, por encima de los 3,800 m.s.n.m. que está ricamente mineralizada. Actualmente la compañía XEstrata realiza la explotación.

MAGNITUD: Concepto referido a cantidad, que se usa en astronomía, economía y en otras ciencias.

OMNICOMPRENSIVO: Se refiere a las teorías generales, que comprenden todos los aspectos de un sistema, como la teoría del derecho positivo, el ius-naturalismo, el constructivismo, pedagogía conceptual, los propósitos de la educación, etc.

MAPA CONCEPTUAL SOBRE EL MARCO TEÓRICO Y LA HIPÓTESIS



Actividades de reflexión y de aplicación

1. ¿Qué es una hipótesis? y ¿Cuál es su importancia?
2. ¿Cuáles son las condiciones de una buena hipótesis?
3. ¿Cuáles son las características de las hipótesis?
4. ¿Cómo se formula una hipótesis?
5. ¿Podría formular sus problemas de investigación y frente a ellas formular sus hipótesis?
6. ¿Qué es una variable?
7. ¿Cuántas clases de variables puede identificar?
8. ¿En qué consiste la operacionalización de variables?
9. ¿Cuál es la importancia de la operacionalización de las variables?

Ejercicios de reflexión y aplicación

1. ¿Qué diferencias puede establecer entre Revisión de la Literatura y el Marco Teórico?
2. ¿Cuáles son las funciones del marco teórico?
3. ¿En qué consiste los antecedentes en el marco teórico?
4. ¿Qué se requiere para redactar bases teórico-científicas?
5. ¿La definición de los términos básicos, en el marco teórico, debe hacerse siguiendo las normas de la lógica o siguiendo las normas de operacionalismo?
6. ¿Cómo se define la hipótesis?
7. ¿Cuáles son las funciones de la hipótesis?
8. ¿Cuáles son las condiciones de la hipótesis?
9. ¿Qué son las hipótesis estadísticas y para sirven?
10. ¿Qué son las variables?
11. ¿En qué consiste la operacionalización de las variables?

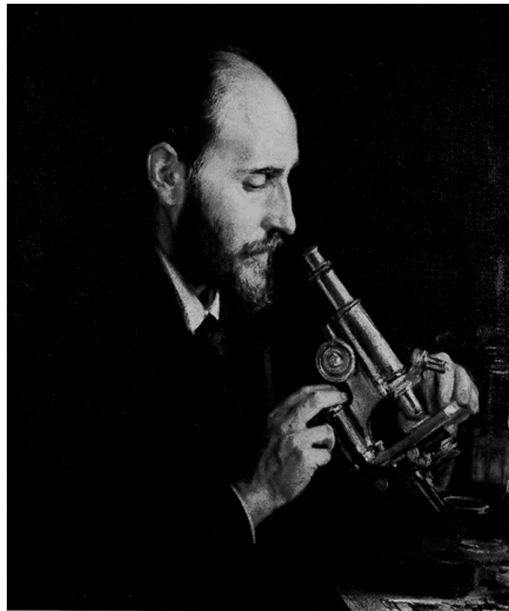
Capítulo VII

Técnicas e instrumentos para la recopilación de datos

Por: Humberto Ñaupas Paitán

"La maestría en los métodos es tan trascendental que, sin temor a equivocación, se puede afirmar que los grandes descubrimientos corren cargo de los técnicos más primorosos: de aquellos sabios que han profundizado, a favor de perseverantes ensayos, todos los secretos de uno o varios recursos analíticos."

Santiago Ramón y Cajal



Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) brillante médico español, que compartió el Premio Nobel de Medicina en 1906 con Camilo Golgi, por su contribución al desarrollo de la Neurología.

Objetivo general

El lector al finalizar el capítulo, debe ser capaz de:

Conocer, comprender y aplicar las técnicas e instrumentos para la recolección de datos e informaciones y probar las hipótesis de trabajo.

Competencias específicas

El Lector al finalizar el capítulo, debe ser capaz de:

1. Conocer y aplicar las diferencias de los conceptos de técnica e instrumento para la recopilación de datos para probar hipótesis.
2. Saber y valorar la importancia de la técnica de la observación.
3. Saber y aplicar los requerimientos de la observación.
4. Saber, elaborar y aplicar el instrumento de la lista de cotejo.
5. Saber y valorar la importancia de la técnica del cuestionario.
6. Conocer, elaborar y aplicar el instrumento de la cédula del cuestionario.
7. Conocer y valorar la importancia de la técnica de la entrevista.
8. Saber, elaborar y aplicar la técnica de la guía de la entrevista.
9. Conocer y valorar la importancia de la técnica del análisis de contenido.
10. Conocer, elaborar y aplicar el instrumento de la hoja de codificación.
11. Saber y valorar la importancia de la técnica del análisis de documentos.
12. Conocer, elaborar y aplicar las diferentes clases de las fichas de investigación.
13. Sabe y valora la importancia de la técnica escala de actitudes y opiniones.
14. Conocer, elaborar y aplicar el instrumento de la escala de Liker0.t
15. Conocer, elaborar y aplicar el instrumento de la escala de apreciación.

Visión panorámica del capítulo

El capítulo está consagrado al análisis de conceptos, de las técnicas e instrumentos de investigación para la recopilación de datos e informaciones y probar con ellos las hipótesis de trabajo formuladas en el plan, proyecto o protocolo de investigación.

En consecuencia analizaremos la observación como técnica y sus instrumentos como la lista de cotejo y la guía de observación; el cuestionario y su instrumentos; la cédula del cuestionario; la entrevista y su instrumento; la guía de entrevista; la recopilación documental y su instrumento; la ficha de investigación, la escala de actitudes y opiniones y su instrumentos; la escala de Likert, el *Focus group* y la guía de animación.

7.1. Técnicas e instrumentos de investigación para la recolección de datos

7.1.1. Deslinde conceptual entre técnicas e instrumentos

I). Las técnicas de investigación:

Son un conjunto de normas y procedimientos para regular un determinado proceso y alcanzar un determinado objetivo. Como decíamos supra, "Pueden definirse también como un conjunto de normas que regulan el proceso de investigación, en cada etapa, desde el principio hasta el fin; desde el descubrimiento del problema hasta la verificación e incorporación de las hipótesis, dentro de las teorías vigentes. Son parte del método científico. Según Rodríguez M.A(1986:53) Se clasifican en: conceptuales, Descriptivas y Cuantitativas. Véase supra, p.135

Según Rodríguez (1968:53), las técnicas para la recolección de datos e informaciones para verificar las hipótesis de trabajo, corresponde a las técnicas descriptivas y sirven de base para construir los instrumentos de investigación.

II). Los instrumentos de investigación:

Son las herramientas conceptuales o materiales, mediante los cuales se recoge los datos e informaciones, mediante preguntas, ítems que exigen respuestas del investigado. Asumen diferentes formas de acuerdo con las técnicas que le sirven de base.

Según Valdivia (2008:370), es cualquier medio concreto, tangible que permite recoger datos, en forma sistemática, ordenada según una intencionalidad prevista.

Estos instrumentos que contienen preguntas o ítems se redactan en función de objetivos, (investigación cualitativa) o en función de hipótesis y variables (investigación cuantitativa).

7.1.2. Tipos de técnicas e instrumentos

Cuadro 13.
Relación de las técnicas e instrumentos de investigación

| Técnicas | Enfoque | Instrumentos |
|--------------------------------------|--------------|--|
| Observación directa- no participante | Cuantitativo | Lista de cotejo (<i>check list</i>) Guía de observación, grabadoras, video-grabadoras |
| Observación participante | Cualitativo | Libreta de campo-USB |
| Cuestionario | Cuantitativo | Cédula del cuestionario |
| Entrevista estructurada | Cuantitativo | Guía de entrevista |
| Entrevista no estructurada | Cualitativo | Relación de preguntas |
| Análisis de documentos | Cualitativo | Fichas de localización e investigación |
| Análisis de contenido | Cuantitativo | Hoja de codificación |
| Test o pruebas | Cuantitativo | Cédula del test |
| Escala de actitudes y opiniones | Cualitativo | Escala de Likert |
| <i>Focus group</i> | Cualitativo | Guía de animación-plan de trabajo |

Fuente: Elaborado por los autores.

7.2. Estructura del instrumento

Todo instrumento de recolección de datos posee una estructura sistemática, secuencial, ordenada, en íntima relación con las variables e indicadores de la hipótesis, por tanto tienen o debe tener: el logo de la institución para la cual se realiza la investigación (logo de la universidad), luego la denominación del instrumento (cédula de cuestionario, guía de entrevista, lista de cotejo), la presentación-solicitud de colaboración-rapport, los datos demográficos, las instrucciones y finalmente, los ítems, reactivos o preguntas. Sólo las fichas para el acopio de datos no tienen logo, pero sí la denominación, así como las libretas de apuntes.

7.2.1. Logo- Denominación

Un instrumento bien redactado debe tener el logo de la institución para el cual se realiza la investigación, (Universidad), excepto los mencionados en el párrafo anterior, luego el nombre del instrumento, e.g. Escala de Likert, guía de animación, lista de cotejo, etc.

7.2.2. La presentación-solicitud de colaboración

O rapport, es el elemento que explica porque se aplica el instrumento, solicitando la colaboración y expresando el agradecimiento por su colaboración e indicando que es anónima. Por estas consideraciones se dice que es un rapport, es decir un medio para ganarse la simpatía del respondiente.

7.2.3. Datos demográficos

Son un conjunto de datos sobre el respondiente, pero sin pretender identificarlo, ya que todo instrumento debe garantizar el anonimato. Las preguntas se refieren a la institución donde trabaja, el distrito donde está ubicado, categoría del trabajador(nombrado o contratado)si se trata de profesor universitario, poner categoría(auxiliar, asociado, principal), tiempo de servicios, edad, sexo, fecha de aplicación del instrumento, etc. Son datos que pueden servir para describir o explicar las respuesta dadas a la preguntas.

7.2.4. Las instrucciones

Son las orientaciones que ofrece el investigador para que las respuesta del encuestado sea adecuadas. Véase los anexos.

7.2.5. Los ítems, reactivos o preguntas

- **Concepto:** son los elementos más importantes del instrumento. En la literatura inglesa son conocidos como *query* o *questions*. No hay instrumento sin preguntas, llamado también reactivos o ítems. Es una interrogante o proposiciones sobre eventos o hechos o actitudes, opiniones en las ciencias naturales o sociales, que exige una respuesta al encuestado, de acuerdo al tipo de pregunta.
- **Redacción de los ítems o preguntas:** deben ser formuladas en forma interrogativa o propositiva, y en términos claros, precisos, sin ambigüedades.
- **Tipos de preguntas:** Hay diferentes tipos de preguntas de acuerdo con las técnicas a las que sirven. Las preguntas o reactivos de la cédula del cuestionario son diferentes a las preguntas o reactivos de la guía de entrevista, de la lista de cotejo, de la escala de Likert, o guía de animación. Más adelante los veremos con mayor detalle.

7.3. Cualidades de los instrumentos de recopilación de datos

Las cualidades fundamentales de un instrumento de medición son: validez y confiabilidad, objetividad, amplitud, y practicidad (Mejía,2008:132)

Validez

La validez es la pertinencia de un instrumento de medición, para medir lo que se quiere medir; se refiere a la exactitud con que el instrumento mide lo que se propone medir, es decir, es la eficacia de un instrumento para representar, describir o pronosticar el atributo que le interesa al examinador. (Ugarriza, 2000: 33). Kerlinger, citado por Hernández *et al* (2010:201), dice que un instrumento es válido si mide lo que pretende medir. Así por ejemplo, un instrumento para medir la habilidad mental, es decir, un conjunto de variables como la habilidad verbal, numérica, espacial, concentración, atención, juicio común, etc. no puede pretender medir sólo la inteligencia numérica o verbal.

La validez también se denomina, exactitud, autenticidad o eficacia de la prueba y comprende varios tipos de validez: de contenido, de constructo, predictiva, concurrente y estadística, aclarando que estos tipos de validez no son universales para todos los instrumentos de medición (Mejía, 2008:132)

Validez de contenido: Se refiere al grado como un instrumento refleja un dominio o contenido determinado. El ejemplo anterior se refiere justamente a la validez de contenido. Otro ejemplo: supongamos que estamos investigando sobre la trascendencia del pensamiento de José Carlos Mariátegui y para ello aplicamos un cuestionario para saber cuáles eran sus tesis o ideas fundamentales. Si las preguntas sólo estuvieran referidas a su obra “7 Ensayos de Interpretación de la Realidad Peruana” cuando el Amauta escribió muchas obras como: “La Escena Contemporánea”, “Temas de Educación”, “Ideología y Política”, “La Defensa del Marxismo”, etc. entonces el cuestionario no tendría validez de contenido.

Para que un cuestionario tenga validez de contenido, es preciso que el evaluador redacte las preguntas en relación con los objetivos, competencias y contenidos del curso o tema desarrollados y luego utilizando la técnica del muestreo extraiga las preguntas referentes a cada objetivo y competencias, de tal suerte que las preguntas sean representativas del contenido total y por tanto tengan validez. (Ugarriza,34.)

Validez de Criterio: se refiere al grado de validez del instrumento cuando las preguntas están referidas a un patrón de medida o criterio externo. (Hernán-

dez *et al*: 348). Así por ejemplo, si se quiere medir la calidad académica de funcionamiento y organización de una institución de educación superior, las preguntas o reactivos del cuestionario de evaluación o autoevaluación deben estar referidos a las dimensiones, criterios e indicadores de calidad establecidos por una institución de prestigio nacional o internacional.

En este sentido ISO 2004 puede ser un patrón de medida; así como los criterios utilizados por el Consorcio de Universidades, en el año 2002, resumidos en ***Gestión de la Calidad para instituciones de Educación Superior*** ;y últimamente los criterios, factores, estándares de calidad e indicadores propuestos por el CONEAU, en el año 2008, con el título: ***Modelo de Calidad para la acreditación de Carreras Profesionales Universitarias y Estándares para la Carrera de Educación***.

Validez de constructo: se refiere al grado de correspondencia entre los resultados de una prueba y los conceptos teóricos en los que se basan los temas que se pretende medir. Por ejemplo si se trata de una prueba de Física para estudiantes universitarios las preguntas deben evaluar el conocimientos de constructos propios de la ciencia Física, como átomo, protón, neutrón, electrón, Ley Hidrostática, Ley de Coulomb, ley de la fuerza de Coriolis, Ley de la Gravitación Universal o las leyes de Kepler y no cualquier constructo ajeno a la Física. Según Mejía este tipo de validez se denomina también validez de hipótesis de trabajo y se determina en base al juicio de expertos. (Mejía,2008: 135)

Según Ugarriza (Op.cit) este tipo de validez es pertinente en pruebas de inteligencia, de personalidad y en escalas de actitudes y de opinión.

Validez predictiva: es la capacidad que tienen las pruebas de predecir, acontecimientos futuros, o determinar vocaciones de los estudiantes que finalizan la secundaria. Sólo es pertinente en test vocacionales, test de inteligencia, prueba de selección de personal. (Ugarriza,34).

Confiabilidad

Un instrumento es confiable cuando las mediciones hechas no varían significativamente, ni en el tiempo, ni por la aplicación a diferentes personas, que tienen el mismo grado de instrucción. Así por ejemplo si un test de inteligencia se aplica hoy y arroja determinados resultados y el mes entrante se aplica el mismo instrumento a las mismas personas, en situaciones similares; y arroja resultados diferentes, ello significaría que el instrumento no es confiable.

Confiabilidad deriva de la palabra fiable y esta a su vez de fe. La confiabilidad significa pues que una prueba, instrumento, merece confianza porque al aplicarse en condiciones iguales o similares los resultados siempre serán los mismos (Mejía,137).

La confiabilidad se expresa y mide mediante el coeficiente de confiabilidad. El coeficiente de confiabilidad perfecto es 1, y los que oscilan entre 0.66 y 0.71 son aceptables, siendo el mínimo 0.66. El coeficiente de confiabilidad se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$C_f = \frac{N}{n-1} \left[1 - \frac{X(n-X)}{n\sigma^2} \right]$$

Donde:

C_f = Coeficiente de confiabilidad

n = Puntaje máximo alcanzado

X = Media aritmética

σ = Desviación estándar de las puntuaciones de la prueba

Sean los siguientes datos de una prueba:

$$n = 18$$

$$X = 15.27$$

$$\sigma = 3.1$$

Reemplazando datos en la fórmula:

$$C_f = \frac{18}{18-1} \left[1 - \frac{15.27(18-15.27)}{18(3.1)^2} \right]$$

Ejecutando las operaciones, tenemos

$$C_f = 1,0588 \times \left[1 - \frac{41.6871}{172,98} \right]$$

$$C_f = 1,0588 \times [1 - 0,2409]$$

$$C_f = 1,0588 \times 0,7591$$

$$C_f = 0.8037$$

Si el coeficiente de confiabilidad es 0.8037, con la tabla de Kuder Richardson podemos interpretar el valor de dicho coeficiente:

| | |
|--------------|---------------------------|
| 0,53 a menos | = nula confiabilidad |
| 0,54 a 0,59 | = baja confiabilidad |
| 0,60 a 0,65 | = confiable |
| 0,66 a 0,71 | = muy confiable |
| 0,72 a 0,99 | = excelente confiabilidad |
| 1.00 | = perfecta confiabilidad. |

Como el coeficiente de confiabilidad hallado es 0.8037, entonces podemos afirmar que tiene un excelente coeficiente de confiabilidad (Mejía,139).

Factores que afectan la confiabilidad y validez

1. La improvisación.
2. Utilización de instrumentos desarrollados en el extranjero, que no han sido validados.
3. No están adecuados a las personas a quienes se aplican: no tienen en cuenta el marco de referencia, el lenguaje, la edad, nivel ocupacional, etc.
4. Condiciones medio-ambientales desfavorables.
5. Aspecto mecánico del instrumento. (Hernández, *et al*:352).

Procedimientos para calcular la confiabilidad

El Test-Retest: se aplica dos o más veces a un mismo grupo de personas.

Este procedimiento también se llama reaplicación de pruebas. Consiste en administrar dos veces la misma prueba a un mismo grupo de personas, con un intervalo de tiempo corto de uno a tres meses. Los resultados de estas dos mediciones se correlacionan y el coeficiente obtenido representa la confiabilidad. Veamos el siguiente ejemplo.

Cuadro 14.
Reaplicación de pruebas

| Sujetos | 1ra. Aplicación | | 2da. Aplicación | | XY |
|---------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------|
| | X | X ² | Y | Y ² | |
| 1 | 35 | 1,225 | 36 | 1,296 | 1,260 |
| 2 | 40 | 1,600 | 38 | 1,444 | 1,520 |

| Sujetos | 1ra. Aplicación | | 2da. Aplicación | | XY |
|---------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------|
| | X | X ² | Y | Y ² | |
| 3 | 20 | 400 | 19 | 361 | 380 |
| 4 | 30 | 900 | 30 | 900 | 900 |
| 5 | 33 | 1,089 | 31 | 961 | 1,023 |
| 6 | 24 | 576 | 22 | 484 | 528 |
| 7 | 18 | 324 | 20 | 400 | 360 |
| 8 | 25 | 625 | 25 | 625 | 625 |
| 9 | 22 | 484 | 24 | 576 | 528 |
| 10 | 17 | 289 | 17 | 289 | 289 |
| Σ | 264 | 7,512 | 262 | 7,336 | 7,413 |

La fórmula para determinar el coeficiente de correlación es el siguiente:

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Donde:

- r = coeficiente de correlación
- N= número de sujetos
- ΣXY= sumatoria del producto de X(Y)
- ΣX = Suma total de los valores de X
- ΣY= Suma total de los valores de Y
- ΣX²= Suma total de los valores de X al cuadrado
- ΣY²= Suma total de los valores de Y al cuadrado
- (ΣX)²= Suma total de los valores de X elevado al cuadrado
- (ΣY)²= Suma total de los valores de Y elevado al cuadrado

Reemplazando valores en la fórmula tenemos:

$$r = \frac{10(7413) - (264)(262)}{\sqrt{[10(7512) - (264)^2][10(7336) - (262)^2]}}$$
$$r = \frac{4962}{5057,62}$$
$$r = 0.98$$

Este resultado indica que hay una muy alta correlación entre la primera y segunda medición, por ende el instrumento es altamente confiable.

Método de mitades partidas: requiere de una sola aplicación. Comprende las siguientes fases: Los ítems del instrumento se divide en dos mitades; cada mitad se califica independientemente y se obtienen resultados(puntuaciones) y finalmente se correlacionan las puntuaciones y se determina la confiabilidad.

Coefficiente Alfa de Cronbach:

Fue creado por J.L.Cronbach y consiste en determinar mediante procedimientos matemáticos, los coeficientes que varían de 0 a 1. Véase supra la fórmula para hallar el coeficiente alfa de Cronbach.

Si no fuera posible hallar el coeficiente alfa de Cronbach mediante la fórmula mencionada entonces se recurre al SPSS.

7.4. La observación y la lista de cotejo

7.4.1. Concepto

La observación es la reina de las técnicas de investigación social y por ende de la investigación pedagógica y educacional. Como dice Ander-Egg, es la más antigua y al mismo tiempo la más confiable, en cuanto sirve para recoger datos e informaciones, para verificar hipótesis (Ander-Egg, 1972:95). Aristóteles la utilizó en sus investigaciones para escribir el *Organum*, la *Metafísica* y la *Política*.

La observación es el proceso de conocimiento de la realidad factual, mediante el contacto directo del sujeto cognoscente y el objeto o fenómeno por conocer, a través de los sentidos, principalmente la vista, el oído, el tacto y el olfato. Sin embargo es preciso aclarar que observación no es igual a ver, mirar que son funciones primarias del ser humano desde que viene al mundo.

En efecto, según la definición de Ketele y Roegiers, citado por Nelly Ugarriza, la observación requiere curiosidad y atención, es decir de focalización de la conciencia en algún objeto o persona a observar. Según los casos la atención puede variar de: apercibirse, percibir, entrever, ver, mirar, considerar, examinar, identificar, destacar, ojear, fisgar, espiar, atisbar, enfocar, vigilar (Ugarriza, 2000:92).

También puede ser definido como el registro sistemático y válido de datos e informaciones de los hechos observados. (Hernández, *op cit* 374).

7.4.2. Requerimientos de la observación científica



Para que la observación sea una técnica científica válida y confiable debe reunir las siguientes exigencias o requisitos. (Selltiz, *et al*: 229).

1. Servir a un objetivo ya formulado de investigación.
2. Ser planificada sistemáticamente
3. Ser controlada sistemáticamente y

relacionada con proposiciones más generales en vez de ser presentada como una serie de curiosidades interesantes.

4. Estar sujeta a comprobaciones y controles de validez y fiabilidad.

7.4.3. Procedimiento para construir un sistema de observación

- Definir el universo de observación: por aspectos, eventos o conductas a observar. Por ejemplo si queremos observar el comportamiento de un grupo de trabajadores, debemos definir el aspecto, a observar; que podría ser reacciones frente a la nueva ley del trabajo.
- Especificar las circunstancias de la observación: esto significa precisar el lugar y el tiempo.
- Extraer una muestra representativa del universo de observación: cuando el universo de observación es grande.
- Determinar y definir las unidades de observación: se refiere a las conductas a observar, por ejemplo, reacciones de jóvenes de 14 años, al ver un programa antisocial de la TV local, una hora, diariamente de lunes a viernes de 8.00 a 9.00 p.m.
- Establecer y definir las categorías y subcategorías de observación: en el ítem anterior las categorías serían reacciones negativas o positivas: las subcategorías de reacciones negativas sería: **violencia verbal, violencia física; las subcategorías de reacciones positivas serían: análisis del programa, discusión sobre el programa, elogio del programa.**
- Elegir el instrumento de observación puede ser: una lista de cotejo o guía de observación.

- Elaborar la lista de cotejo: véase infra, sobre la lista de cotejo.
- Preparar un plan de observación o esquema de trabajo, en el que se considere la secuencia de pasos a seguir: capacitar o entrenar a los observadores, asignar zonas o lugares de observación a los observadores, señalar las fechas de observación; el uso de instrumentos de observación (Arista, *op cit*149)
- Efectuar la prueba piloto y calcular la confiabilidad de los observadores: gracias a la prueba piloto se puede dar cuenta de los errores en la elaboración de la lista de cotejo o guía de observación para corregirlos. En cuanto a confiabilidad de observadores se les administra una prueba de conocimientos y competencia sobre aplicación del instrumento de observación y su análisis.
- Llevar a cabo la observación y comprobar si los datos e informaciones recogidas son confiables
- Procesar y analizar los datos obtenidos, lo que significa, depurar, ordenar, clasificar, tabular y graficar los datos.

7.4.4. Clases o modalidades de la observación

Sobre este punto no existe consenso entre los estudiosos. Según Pardinas se puede hablar de observación heurística, observación de comprobación de hipótesis, observación documental, observación monumental, observación de conductas, observación de laboratorio. (Pardinas, *op cit*:47-67)

Según Selltiz *et al*, se puede hablar de observación no estructurada y observación estructurada. (*op cit*236-254). La primera se utiliza en la investigación cualitativa y la segunda en la investigación cuantitativa.

Según Ander-Egg, la observación puede adoptar diversas modalidades. (Ander-Egg, *op.cit*: 96)

- Según los medios utilizados: observación no estructurada y observación estructurada. La observación estructurada sirve a una investigación, descriptiva-cuantitativa, mientras que la no estructurada sirve para investigaciones exploratorias, de tipo cualitativo.
- Según la participación del observador: observación no participante y observación participante. La primera sirve en las investigaciones de enfoque cuantitativo y la segunda en las investigaciones cualitativas.

- Según el número de observadores: observación individual y observación en equipo. La observación en equipo ofrece mayor confiabilidad.
- Según el lugar donde se realiza: observación de campo, observación en laboratorio y gabinete. La observación de campo es fundamental sobre todo en antropología, sociología, arqueología, economía, administración, ciencias de la educación, biología, ecología, geografía, geología, etc.

En cambio la observación de laboratorio es esencial en química, bioquímica, histología, patología, etc. La observación documental en gabinete es propia de las investigaciones sociales, históricas, geográficas, filosóficas o literarias. Sirve para formular hipótesis de trabajo que luego deben ser verificadas en el trabajo de campo y finalmente para hacer los reajustes.

Recogiendo los aportes de los estudiosos mencionados y otros vamos a analizar los siguientes tipos de observación.

A. Observación heurística

Como ya vimos antes, heurística significa encontrar, por tanto la observación heurística sirve para encontrar, descubrir problemas e hipótesis científicas y formular luego el proyecto de investigación. En otras palabras es una observación exploratoria que sirve para dar inicio a una investigación seria. Es una observación al inicio de la investigación científica, sin las exigencias señaladas anteriormente.

B. Observación de comprobación de hipótesis

Es la observación realmente científica, que reúne la exigencia de la técnica científica que hemos visto. Las diferentes modalidades de observación que vamos a analizar, seguidamente, sirven justamente para comprobar o verificar hipótesis, como la observación directa, la observación de campo, de observación de laboratorio. (Pardinas, 49)

C. Observación directa, no participante

Es aquella que se establece entre el investigador y el objeto investigado. Es, como decíamos antes, el contacto directo entre el investigador y el objeto-problema. Sólo está mediado por instrumentos de observación que sirven para mejorar o completar la observación, como telescopios, microscopios, termómetros, estetoscopios, lupas, altímetros, brújulas, estereoscopios, videograbadoras, máquinas fotográficas digitales, libretas de apuntes, fichas de campo, etc.

Según algunos autores, como Sierra Bravo, distingue en la observación directa dos tipos: simple y experimental; mientras que otros hablan de observación participante y no participante, como Pardinas.

D. La observación participante

Es una de las modalidades más importantes de la observación que consiste en que el investigador (observador) participa o comparte la vida de un grupo social o comunidad como invitado o amigo, pero al mismo tiempo observa y registra datos e impresiones sobre los aspectos, variables de sus hipótesis de investigación, pero no a la vista de los miembros del grupo, sino oportunamente, generalmente cuando se encuentra sólo en su habitación.

En buena cuenta es una observación enmascarada que permite recoger información fidedigna de las costumbres o ideas del grupo, sin que sea advertido, porque si así fuera no le permitiría seguir participando. Esta característica hace que algunos investigadores la consideren antiética cuando sobre todo se aplica en investigaciones socio-políticas, de grupos humanos como sindicatos, organizaciones políticas, universidades, iglesia, etc.

Sin embargo en la investigación antropológica, sociológica pura, educativa o psicológica puede ser utilizada con mucha ventaja frente a la observación directa, no participante, porque permite conocer a fondo las intimidades del ser, como aspiraciones, ideales, necesidades, costumbres, patrones de conducta etc.

Ejemplos de investigaciones, utilizando la observación participante, son muchas, en el mundo. Las más citadas son: "Los argonautas del Pacífico" de Bronislaw Malinowski, en la que describe y explica las costumbres de los isleños Trobriand, una comunidad de las islas polinésicas; (Pardinas, *op cit* 65). Luego tenemos los trabajos de Oscar Lewis: "Los hijos de Sánchez", "La Vida" y "Pedro Martinez", en la que se estudia la pobreza de México y Puerto Rico. (Ander-Egg:99).

En el Perú también se ha llevado a cabo investigaciones utilizando la técnica de la observación participante, como el titulado: "Yo fui mendigo", del periodista Felipe Montoro, en 1961, auspiciado por el diario Expreso.

Esta observación llamada también observación antropológica por Maurice Duverger, fue introducida, en el campo de la Antropología, por Bronislaw Malinowski, en su estudio ya mencionado. Es una modalidad de observación que Selltitz *et al*, considera como un ejemplo de observación no estructurada.

Según Ander-Egg, la observación participante presenta dos formas:

- **Observación participante natural**, cuando el investigador-observador pertenece al grupo social o comunidad a investigar, y
- **Observación participante artificial**, cuando el investigador-observador no pertenece al grupo social, pero que utilizando un conjunto de argumentos es aceptado por el grupo.

Problemas en la observación participante

Uno de los problemas iniciales que debe resolver el investigador-observador, es la socialización con el grupo investigado, es decir debe ganarse la simpatía del grupo, para que sea aceptado a formar parte del grupo y a partir de esta confianza observar libremente a la comunidad. Con éste propósito debe ser un participante activo, que de iniciativas favorables a los intereses del grupo; para ganarse la confianza debe realizar acciones que lo identifique plenamente con el grupo, a parte de que debe ser amigable, respetuoso, generoso.

El otro problema radica qué observar, cómo observar, con qué observar. Si el diseño de investigación ya ha sido formulado, entonces lo que hay que hacer es seguir los pasos programados, en los tiempos indicados con los instrumentos también señalados. Si se trata de una investigación sin problemas y sin hipótesis, de tipo cualitativo, entonces hay que dejarse llevar por la imaginación y la intuición racional.

Finalmente hay un problema en la investigación participante que se refiere al tiempo necesario; generalmente requiere de meses o años para recoger información valiosa. No es como la observación directa, corriente, no participante que puede hacerse en días o meses. Véase mayor información sobre esta observación en el capítulo 10 sobre investigación cualitativa.

La observación participante, por definición no requiere de instrumentos como la observación directa instrumental no participante. Sin embargo con los avances de la tecnología se pueden utilizar grabadoras tipo USB. Durante la noche el observador participante debe disponer de libretas de apuntes o de una computadora, de un celular con internet o una tablet, para registrar los hechos observados y vividos durante el día.

E. La observación no participante

Es la observación convencional, que realizan la mayoría de los investigadores, porque no requiere mucho tiempo para efectuarla, pero si requiere una mayor rigurosidad en su aplicación y mayor capacitación, de parte de los asistentes de investigación.

En este tipo de observación el observador es más espectador que actor, por lo que debe estar premunido de los instrumentos necesarios para registrar los datos e informaciones, siguiendo un plan de investigación.

Lo dicho anteriormente sobre el carácter técnico de la observación así como del procedimiento para construir un sistema de observación, se refieren a este tipo de observación, que Sierra Bravo llama inapropiadamente *observación simple*, por oposición con la observación experimental.

F. Observación de campo

En realidad es la observación no participante que es aplicada en trabajos de campo, es decir, fuera de gabinete o laboratorio. La observación de campo es utilizada en las ciencias sociales como en las ciencias naturales; en sociología, antropología, psicología, historia, economía, biología, geología, geografía, ecología, física.

La observación de campo consiste en la aplicación de un conjunto de procedimientos o instrumentos: larga vista, recojo de muestras, herbarios, recipientes, para de aguas, y análisis en laboratorio; aplicación de entrevistas no estructuradas, utilización de instrumentos como lupas, grabadoras, máquinas fotográficas, fotografías aéreas, mapas, cartas aerofotogramétricas, estereoscopia, brújulas, altímetros, GPS, termómetros, barómetros, etc. según el tipo de hipótesis a verificar.

G. Observación experimental

Es la observación que se realiza en la investigación experimental, mediante el uso del método experimental. (1). Consiste en examinar atentamente el efecto que produce la manipulación de la variable independiente sobre la variable dependiente. Además se examinan las características del comportamiento de las personas en el grupo experimental y de control, en el experimento. No hay experimento sin observación.

La observación experimental puede ser llevada a cabo en un laboratorio de biología y química o en un gabinete de física, así como también en una investigación cuasi-experimental, en ciencias sociales, particularmente en Psicología y Pedagogía.

H. Observación documental

Pardinas (1972: 50) llama observación documental al proceso de lectura y análisis de documentos impresos como libros, revistas, periódicos, o no impresos, como partidas de nacimiento, informes, actas de fundación, relación de hechos, cartas, oficios, ponencias, propuestas, etc.

Como dice Pardinas(1973:50), para recoger la mayor cantidad de información y datos de los documentos la lectura debe ser activa y no pasiva. Nosotros agregaríamos que para que la lectura sea activa, productiva y efectiva es imprescindible el uso de fichas de localización y de investigación para registrar los datos e informaciones.

Sobre las fichas y el fichaje hay mucha información razón por la cual sólo mencionaremos las principales clases de fichas: de localización, y de investigación. La ficha de localización sirve para registrar los datos del libro, artículo de revista u otro documento.

PEÑALOZA, Walter (2004) Los Propósitos de la Educación. Lima, Edit. Fondo del Pedagógico de San Marcos, 236 pp.

N. E. C.

El autor es Rector vitalicio de la U.N.E. "Enrique Guzmán y Valle"- La Cantuta y Presidente del Gabinete de Asesores del Ministerio de Educación.

Figura 7. Ficha de localización bibliográfica.

Dentro de las fichas de estudio e investigación las más importantes son: las textuales, las de paráfrasis o ideográficas, las de comentario, y las de resumen.

| CURRICULUM - Concepto | Paráfrasis |
|---|---|
| <p>El primer instrumento en el proceso de cristalización de la concepción educativa es el curriculum. Es el nexo que nos permite pasar del mundo de la concepción educativa a la realidad educativa. El fin del currículum es plasmar los fines de la educación.</p> <p>T</p> | <p>Peñaloza, Walter Tecnología Educativa. p. 17</p> |

Figura 8. Ficha de paráfrasis.

La observación documental no tendría mayor importancia si no la conectamos con la recopilación documental el análisis de documentos, que según Pardinas comprende dos tipos: el análisis clásico derivados de los análisis histórico-literario y el análisis de base cuantitativa como el análisis de contenido. Aclaremos que no vamos a tratar del análisis documental que es una técnica y método que sirve sobre todo para fines de bibliotecología.

7.4.5. Lista de cotejo

A. Concepto:

Es un instrumento o herramienta de investigación que sirve a la observación. Llamada también hoja de chequeo o *check list*, consiste en una cédula u hoja de control, de verificación de la presencia o ausencia de conductas, secuencia de acciones, destrezas, competencias, aspectos de salud, actividades sociales etc. También sirve para inventariar métodos, técnicas, estrategias, equipos, materiales en general, bibliotecas, departamento o divisiones administrativas de todo orden etc.

Según De Landsheere, es una simple hoja de inventario, destinada a guiar y sistematizar la observación. (De Landsheere,1971:58)

B. Elaboración:

1. Se elabora un proyecto de lista de cotejo
2. Luego se amplía el proyecto a la luz de la experiencia.

3. Finalmente se define las unidades, categorías y subcategorías de cotejo.

Ejemplos.

Desempeño en el salto de caballete, en educación física. Coloque un check en el casillero correspondiente.

| SECUENCIA DE OPERACIONES | Correcto | Incorrecto |
|---|----------|------------|
| 1. Inicia la carrera con decisión | ✓ | |
| 2. Rechaza en el trampolín con ambos pies | | ✓ |
| 3. Vuela en posición horizontal | ✓ | |
| 4. Se apoya con ambas manos en el extremo del caballete | ✓ | |
| 5. Cae en dos pies sin tocar caballete | ✓ | |
| 6. Mantiene el equilibrio después del salto. | ✓ | |

Fuente: (Labarca:37)

2. Análisis del método de estudio, en el curso de inglés, por alumnos. Colocar un check, en los casilleros correspondientes, de acuerdo con los procedimientos presentados.

| Alumnos | Alumn. AA | Alumn BB | Alum CC | Alum NN | Alum. ZZ |
|--|--------------|-------------|------------|------------|-------------|
| Procedimientos | | | | | |
| - Leo una o varias veces las palabras y después la repito. | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| - Copio las palabras y luego las repito mentalmente | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - Traduzco palabras del inglés y sólo me detengo en aquellas que ignoro. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - Escucho el CD y lo cotejo con el curso | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - Hago ejercicios, utilizando palabras nuevas | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - Hago ejercicios de spelling. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Fuente: La investigación pedagógica de Gilbert De Landshere.

Inventario de libros de la Biblioteca Central de la Universidad Privada de Tacna. Coloque un check, en los casilleros correspondientes a las categorías o subcategorías.

| Cod. | LIBROS POR ESCUELAS PROFESIONALES | Cantidad | | | Estado de Conservación | | |
|------|--------------------------------------|----------|----------|------|------------------------|---------|------|
| | | 1-50 | 51 99 | >100 | Bueno | Regular | Malo |
| | Ciencias Contables y Financieras | | | ✓ | ✓ | | |
| | Ingeniería Comercial | | | ✓ | ✓ | | |
| | Turismo y Hotelería | | | ✓ | ✓ | | |
| | Negocios Internacionales | | | ✓ | ✓ | | |
| | Arquitectura y Urbanismo | | | ✓ | ✓ | | |
| | Derecho y Ciencias Políticas | | | ✓ | ✓ | | |
| | Ingeniería Electrónica | | | ✓ | ✓ | | |
| | Ingeniería Agroindustrial | | | ✓ | ✓ | | |
| | Ingeniería de Sistemas | | | ✓ | ✓ | | |
| | Ingeniería Civil | | | ✓ | ✓ | | |
| | Ingeniería Ambiental | | | ✓ | ✓ | | |
| | Educación | | | ✓ | ✓ | | |
| | Ciencias de la Comunicación | | | ✓ | ✓ | | |
| | Medicina Humana | | | ✓ | ✓ | | |
| | Odontología | | | ✓ | ✓ | | |
| | Tecnología Médica | | | ✓ | ✓ | | |
| | Psicología | | | ✓ | ✓ | | |

Fuente: Elaborado por los autores.

7.5. El Cuestionario y la cédula de cuestionario

El cuestionario es una modalidad de la técnica de la encuesta, que consiste en formular un conjunto sistemático de preguntas escritas, en una cédula, que están relacionadas a hipótesis de trabajo y por ende a las variables e indicadores de investigación. Su finalidad es recopilar información para verificar las hipótesis de trabajo.

Es una técnica no muy confiable, pero útil como dice T. Kelly, citado por De Landsheere(1971:41), *“Ese peregrino vástago de la ciencia, por endeble que sea, seguirá siendo un auxiliar imprescindible”*.

La elaboración del cuestionario debe tener en cuenta el diseño de la investigación, es decir el planteamiento y formulación del problema, los objetivos, la hipótesis y las variables.

Estructura del cuestionario

Se refiere a las partes del cuestionario, que son las siguientes: nombre de la institución que auspicia la investigación; la presentación o introducción, agradecimiento, las preguntas demográficas, las instrucciones y las preguntas o reactivos.

a) El nombre de la institución es importante colocarlo para otorgarle respetabilidad al trabajo de aplicación del cuestionario.

b) La presentación o introducción es un párrafo importante que sirve para explicar por qué y para qué se está aplicando el cuestionario; garantizar la confidencialidad y agradecimientos.

c) Las preguntas demográficas sobre localidad, institución donde trabaja el informante, edad, sexo, estado civil y fecha son importantes de alguna manera. Una recomendación importante, el cuestionario debe ser anónimo, es decir no preguntar por el nombre del informante para garantizar confidencialidad, salvo que sea necesario como en la investigación cuasi-experimental.

d) Las instrucciones son necesarias sobre todo cuando el cuestionario va a ser enviado por correo para su solución a diferentes localidades. También es importante cuando se deja el cuestionario al informante para que lo devuelva después.

e). Las preguntas de fondo deben presentarse obedeciendo a un sistema, a un orden. Primero las preguntas inocentes, fáciles de responder; como dice De Landsheere, se debe aplicar la estrategia del funnel approach (avance en embudo), de lo general a los aspectos más específicos. (De Landsheere, 1971: 45)

Seguidamente vienen las preguntas referidas a las hipótesis y variables, es decir las más importantes, cuidando de que no sean muchas ni pocas.

Tipos de preguntas: Según la mayoría de los metodólogos hay dos clases de preguntas: las cerradas, las abiertas, introductorias.

A.- Preguntas cerradas:

Son aquellas en las que el encuestado escoge la respuesta adecuada a su punto de vista, dentro de un abanico de respuestas; pueden ser dicotómicas o politómicas. Son fáciles de codificar.

Preguntas dicotómicas, sólo presentan dos alternativas para responder: ejemplo: ¿Ve Ud. diariamente TV?

1.-Si () 2.-No ()

Preguntas politómicas, llamadas también de alternativa múltiple o de abanico, presentan tres, cuatro o más alternativas de respuesta.

Entre las preguntas politómicas hay casos como en que se pueden marcar sólo una respuesta; otras que solicitan jerarquizar la respuesta y finalmente algunas solicitan asignar puntajes a las opciones de 1 a 10. (Hernández, 1996: 286-287)

Ventajas de las preguntas cerradas:

- Son fáciles de codificar.
- Requieren menor esfuerzo para responder y por ende menos tiempo.
- Son adecuados para el cuestionario por correo. Desventajas de las preguntas cerradas:
- Limitan al informante otra opción que este de acuerdo a su opinión o su interés.

B. Las preguntas abiertas:

Son aquellas que permiten al informante decir lo que piensa sin mas limitaciones que el espacio que se le concede para responder a la pregunta. No se pueden codificar antes de aplicar el cuestionario.

Ventajas de las preguntas abiertas:

El informante puede exponer con lujo de detalles su opinión o desarrollar su conocimiento.

Desventajas de las preguntas abiertas:

- Son difíciles de codificar, clasificar y preparar su análisis.
- Las dificultades en la comunicación escrita pueden obscurecer la opinión. (Hernández *et al*, 1996: 289)

Consejos para elaborar cuestionarios.

- Las preguntas deben ser claras y comprensibles. Evitar el uso de términos confusos o ambiguos. Ejemplo: ¿Ve Ud. TV?, en vez de ¿Acostumbra Ud. a ver TV?. No sacrificar la claridad por la concisión. (Hernández, 2003: 400).
- El cuestionario no debe ser largo y tedioso, ni corto y pobre. El número de

preguntas debe estar en función de las hipótesis y variables. Un cuestionario con más de 20 preguntas es tedioso y se expone a no ser respondida completamente.

- Las preguntas no deben incomodar al encuestado v.g. ¿Ha copiado, alguna vez en los exámenes?. Para evitar la incomodidad debería preguntarse de otra manera:
- “La mayoría de las personas se ven tentadas a copiar alguna vez , en los exámenes, cuando el profesor, lee su periódico. ¿Ha copiado Ud. alguna vez?
- Las preguntas deben ser redactadas teniendo en cuenta el marco de referencia, nivel de información y el lenguaje del encuestado, no del entrevistador. (Pardinas, 1973: 86)
- Las preguntas deben referirse a un solo aspecto y no a dos al mismo tiempo. v.g.
- *¿Juega fútbol y al mismo tiempo escribe poesía?*
- Las preguntas no deben inducir la respuesta v.g. *¿Votaría Ud. por Keiko Fujimori, que esta acusada de recibir sobornos de Odebrecht?*
- Evitar preguntas tendenciosas o cargadas emocionalmente v.g. *¿Qué opina Ud. de Augusto Pinochet, que fue un genocida en la República de Chile?*
- Evitar las negaciones dobles v.g. *¿Estaría de acuerdo en no acordar subsidios para el vaso de leche a las escuelas que no cuentan con un local propio?*
- Evitar las suposiciones gratuitas v.g. *¿Qué programas prefiere ver en TV?, cuando no sabemos si tiene o no televisor.*
- Las preguntas no deben apoyarse en instituciones o personas socialmente influyentes. v.g. *¿Estaría de acuerdo con la paternidad responsable como recomendación INPARES?*
- Las respuestas alternativas de las preguntas cerradas deben ser codificadas con símbolos numéricos:1,2,3,4,5.
- Las preguntas deben ser relacionadas con las hipótesis y variables del trabajo de investigación.
- Las preguntas deben redactarse teniendo en cuenta, sobretodo, la validez de contenido y su confiabilidad.
- Las preguntas debe redactarse utilizando la técnica del avance en embudo, de lo general a lo específico. (De Landshere)
- Antes de aplicar el cuestionario debe determinarse su validez y confiabilidad.

7.6. La entrevista y la guía de la entrevista

Concepto

La entrevista es una modalidad de la encuesta, que consiste en formular preguntas en forma verbal al encuestado con el objetivo de obtener respuestas

o informaciones y con el fin de verificar o comprobar las hipótesis de trabajo; es una especie de conversación formal entre el investigador y el investigado o entre el entrevistador y el entrevistado o informante.

La entrevista cuando es una técnica de investigación cuantitativa que sirve para recopilar información confiable y válida, para probar hipótesis de trabajo, es necesariamente estructurada, planificada y obedece a un conjunto de pautas para su preparación, su aplicación, y análisis e interpretación de los datos e informaciones recogidas. En este sentido debemos diferenciarla de la entrevista terapéutica, que utiliza el psiquiatra, el psicólogo; así mismo hay que diferenciarla de la entrevista periodística que utiliza el periodista, el comunicador social, que tienen otras características y exigencias; o de la entrevista no estructurada propia de la investigación cualitativa.

Según Beatrice Webb, citada por Ander-Egg, la entrevista constituye el instrumento por excelencia de la investigación sociológica: compensa la falta de tubo de ensayo del químico o el microscopio del bacteriólogo. (Ander-Egg, *op cit*109). En efecto, juntamente con el cuestionario, la entrevista se ha convertido en una de las técnicas estelares de la investigación social, por su fácil aplicación a grandes conjuntos de personas.

Clases de Entrevista

Según Hernández *et al*, se reconocen tres clases de entrevista: estructurada, semiestructurada y la no estructurada. (Hernández, 2010:597)

A. Entrevista Estructurada

Es propia de la investigación cuantitativa, llamada también entrevista dirigida, controlada, o guiada; es aquella que se ciñe a un planpreestablecido, a un diseño y se realiza de acuerdo con una guía o formulario previamente preparado con preguntas que responde a las hipótesis formuladas. El instrumento fija los reactivos y el orden en que se harán. Este tipo de entrevista es el más aconsejable porque permite procesar mejor los datos e informaciones proporcionados.

B. Entrevista Semi-estructurada

Es la que basándose en una guía no es tan formal y rígida porque permite que el entrevistador pueda introducir algunas preguntas para esclarecer vacíos en la información; esto quiere decir que no todas las preguntas están predeterminadas.

C. Entrevista No Estructurada

A diferencia de las anteriores este tipo de entrevista es abierta o libre, en el sentido de que el entrevistador tiene libertad para hacer las preguntas, pero siempre basándose en una guía, general de contenido, aunque no específica. Este tipo de entrevista se ajusta a las necesidades de la investigación de tipo cualitativa. Su mayor debilidad radica en que son difíciles de procesar por cuanto las respuestas son diferentes entre si y generalmente extensas.

D. Entrevista Grupal

Según el número de participantes, la entrevista puede ser individual o grupal. La primera se lleva a cabo entre el entrevistador y el entrevistado, que es la forma corriente, y convencional. En cambio la segunda que no es frecuente pero es altamente recomendable, consiste en que la conversación o diálogo se realiza entre uno o más entrevistadores y un grupo de personas pero que pertenecen a una misma clase, por ejemplo trabajadores de un sindicato, profesores, padres de familia, empleados, etc. Este tipo de entrevistas sirven de mucho a la investigación cualitativa.

La entrevista en grupo, bien conducida, proporciona valiosas informaciones que no se podrían obtener en una entrevista individual, ya que permite distinguir entre varios informantes, matices entre sí y lo que es más importante, permite descubrir quién o quiénes tienen la razón o la información correcta. (De Landsheere, 1971:52).

Procedimientos para la entrevista

Preparada la guía de la entrevista, el entrevistador debe tener en cuenta las siguientes pautas, para tener éxito en su trabajo: antes, durante y después de la entrevista.

A) Antes de la entrevista:

- **Presentación de entrevistador:** antes de llevar a cabo la entrevista, el investigador debe cursar una nota o carta, al entrevistado, anunciándole que ha sido escogido en la muestra de estudio y que por tanto le ruega atenderlo en una fecha determinada. (Ander-Egg, *op cit* 112)

- **Conocimiento previo del "campo":** Antes de la entrevista también es aconsejable conocer el entorno de la persona o grupo de estudio, para evitar desencuentros.

- **Contacto con líderes:** de ser posible sería aconsejable, cuando se trata de entrevista grupal, conocer a los líderes del grupo, para explicarles el motivo de la entrevista y evitar desencuentros.

- **Aspectos personales del entrevistador:** es importante tener en cuenta el aspecto personal del entrevistador, en cuanto a vestimenta y modo de ser.

- **Preparación específica:** es importante que el entrevistador o asistente del investigador esté capacitado en el arte de la entrevista. Es conveniente también que el entrevistador se prepare y tenga en cuenta un conjunto de principios directivos para el desarrollo de la entrevista. (Ander-Egg, 113-118)

B) Durante la entrevista:

Es importante que el primer contacto entre el entrevistador y el entrevistado, genere una corriente de simpatía, empatía; y ello va a depender del saludo amable y respetuoso del entrevistador. Esto es lo que algunos llaman rapport. (Ugarriza, 143)

- Ayudar al informante para que se sienta seguro y locuaz.
- Utilizar un vocabulario adecuado a la situación y de acuerdo al marco teórico o de referencia del informante. Es impertinente utilizar un lenguaje académico cuando va a entrevistar a personas de pueblos jóvenes, o campesinos cuando debiera utilizar la jerga o el lenguaje que ellos hablan.
- Actuar con espontaneidad y franqueza, sin argucias y rodeos.
- No discutir las opiniones del entrevistado ni inducir o sugerir respuestas.
- Evitar posturas de ser un personaje importante y hacer alardes de autoridad.
- No dar ejemplos ni hacer admoniciones morales.
- Prestar atención no sólo a lo que sea importante para probar hipótesis, sino también a lo que quiere expresar.
- El entrevistador sólo debe hablar en determinadas situaciones:

.Para calmar al entrevistado cuando se sienta nervioso

.Para retomar cuestiones olvidadas u obviadas.

.Para analizar y profundizar sobre determinadas opiniones del entrevistado. (Rodríguez, et al:124).

- No apremiar al informante para que termine su relato.
- Ayudar al informante para que concluya con su relato, mediante expresiones cortas como: y... bueno, tiene algo que agregar ..., entonces..., etc.
- Registrar la información en libreta de apuntes, en grabadora, USB u otro medio seguro.

- Agradecer al informante por sus respuestas y garantizarle confidencialidad.

C) Después de la Entrevista

- Analizar las respuestas, lo más inmediatamente posible, registradas en grabadora, USB u otro medio para no perder detalles de la entrevista.

Ventajas y desventajas de la entrevista con respecto al cuestionario.

| Técnicas/Inst. | Ventajas/Desv | |
|----------------|---|--|
| | Ventajas | Desventajas |
| Entrevista | <ul style="list-style-type: none">- Se aplica a personas iletradas e incluso menores de edad.- Permite registrar las actitudes y reacciones de los informantes frente a las preguntas. | <ul style="list-style-type: none">- Es más costosa su aplicación porque requiere asistentes bien preparados.- Es menos confiable. Pueden responder para agradar al informante.- Hay cierto temor de hablar por la posibilidad de ser identificado.- El análisis de datos es más difícil |
| Cuestionario | <ul style="list-style-type: none">- Es más confiable por ser anónima.- Es de fácil codificación y decodificación, por ende su procesamiento y análisis de datos es más fácil.- Es menos costosa y de más fácil aplicación | <ul style="list-style-type: none">- Los cuestionarios no son respondidos en un buen porcentaje, malogrando la muestra, sobre todo en los cuestionarios postales.- No puede ser aplicado a iletrados ni a niños(as). |

Guía de la entrevista

Al igual que la cédula del cuestionario, que sirve a la técnica del cuestionario, la guía de la entrevista, es el instrumento, la herramienta que sirve a la técnica de la entrevista, que consiste en una hoja simple no impresa, bien preparada, que contiene las preguntas a formular al entrevistado, en una secuencia determinada.

Cuando se realiza la entrevista estructurada, como técnica de investigación, es importante contar con una guía de entrevista, porque si se formulan las preguntas, basándose solamente en la memoria se corre el riesgo que las preguntas cambien de orden y por tanto las respuestas puedan ser diferentes. Incluso se corre el riesgo de que se omitan determinadas preguntas. Las preguntas no deben ser numerosas.

7.7. La escala de actitudes y opiniones y la escala de Likert

Introducción

Una técnica fundamental en la investigación social, de diferente naturaleza y de propósitos también diferentes al cuestionario es la escala de actitudes y opiniones, para medir justamente las actitudes y opiniones, que son diferentes a los conocimientos, informaciones, datos que mide generalmente los cuestionarios y las entrevistas.

Las escalas de actitud y de opiniones son instrumentos de medición que a diferencia de los cuestionarios requieren de estandarización y una preparación más cuidadosa. Generalmente su objetivo es captar una característica permanente de la personalidad del ser humano, como la actitud hacia la religión, un personaje político o científico, el sexo, el matrimonio gay, etc. (Ugarriza, 1977).

Las actitudes son tendencias o predisposiciones conductuales hacia algo; en general, ***“es un estado de disposición psicológica adquirida y organizada a través de la propia experiencia, que incita al individuo a reaccionar de una manera característica, frente a determinadas personas, objetos o situaciones”***. (Ander-Egg, 1972: 142).

Una definición clásica planteada por Gordon Allport, citado por Elejabarrieta y Iñiguez dice: ***“Una actitud es un estado mental y neurofisiológico de disponibilidad, organizado por la experiencia, que ejerce una influencia directiva sobre las reacciones de los individuos hacia todos los objetos o todas las situaciones que se relacionan con ella”*** (Elejabarrieta-Iñiguez, 1984, en: <http://antalya.uab.es/iniguez/Materiales/escalas.pdf>)

Las actitudes no son observables directamente, sino inferidas de expresiones verbales o de conductas observadas. En consecuencia las actitudes se miden con el uso de escalas en las que se dan un conjunto de afirmaciones, proposiciones o juicios sobre los cuales los respondientes deben expresar su reacción o respuesta, de manera gradual: muy de acuerdo, de acuerdo, más o menos de acuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

Las actitudes que más se prestan a su medición son: actitud frente al cambio, a la guerra, las huelgas, problemas raciales, la censura, los partidos políticos, la homosexualidad, las confesiones religiosas, el control de la natalidad, el aborto, educación con género, etc.

La opinión, es según Thurstone, la expresión verbal de la actitud. Gracias a la opinión podemos encontrar un indicador de la actitud; en consecuencia

si obtenemos un indicio que expresa la aceptación o rechazo de las opiniones de las personas, estamos obteniendo indirectamente una medida de sus actitudes. (Elejabarrieta-Iniguez:2). La opinión es una toma de posición consciente, expresada en forma verbal o escrita, sobre un objeto, persona o situación. La opinión no es conocimiento sino una percepción afectiva de aceptación o rechazo, una percepción certera o equivocada sobre algo o alguien, por tanto no son verdadera o falsas, pero si pueden categorizarse como positivas o negativas.

Escalas de medición de actitudes

Para la medición de actitudes y opiniones hay una gama de escalas, de las cuales las más conocidas son la escala de Bogardus de distancia social, la escala de Dood, la escala de Crespi, la escala de Thurstone y la escala de Likert.(Pardinas:94-97)

A. Escala de Likert

Fue desarrollado por Rensis Likert, en 1932, con base en la teoría factorial de aptitudes de Spearman, y criticando la escala de Thurstone, de ser demasiado laboriosa. Se trata de una técnica más simple que no requiere el concurso de expertos.

Consiste en un conjunto de reactivos presentados en forma de afirmaciones o proposiciones a los cuales se pide responder a los investigados, en una u otra forma. Cada afirmación o juicio va acompañado de 3, 5 o 7 respuestas escaladas de un extremo a otro, a las que se asigna un valor, de mayor a menor o viceversa: Por ejemplo: totalmente de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. (Hernández,2003:368). Otra escala se expresaría así: totalmente cierto, cierto, neutral, falso, totalmente falso.

Etapas de su construcción

- 1. Definición del objeto actitudinal:** consiste en especificar claramente el objeto de la investigación, es decir la variable actitudinal. Por ejemplo, actitud frente al aborto; en primer lugar se define lo que es el aborto y luego se delimita el campo que cubren aspectos médicos, sociológicos, políticos, psicológicos, ideológicos, religiosos, etc.
- 2. Recolección de enunciados acerca de la variable actitud:** implica recoger información para la construcción de los ítems que va componer la escala. La escala requiere de tantos ítems como sean necesarios, como de-

cíamos, de acuerdo con el grado de cultura de los respondientes.

3. **Determinación de la dirección del ítem:** positiva o negativa
4. **Determinación de los valores escalares a cada ítem:** cada actitud es presentada seguido de una escala de estimación (*rating scale*), que consiste en una gradación que va de lo “totalmente de acuerdo”, hasta “totalmente en desacuerdo”, pasando por grados intermedios “de acuerdo”, “neutral” y “en desacuerdo”. Cuando el respondiente tiene mayor grado de cultura se puede escalar en 7 puntos y si tiene menor cultura se puede escalar en sólo 3 puntos. (Ugarriza,179)
5. **Administración de la escala a una muestra:** es la etapa en la que se prueba su validez mediante una escala–piloto. Esta etapa sirve para determinar qué ítems permanecerán y qué no se tomarán en cuenta. (Elejabarrieta, 33).
6. **Análisis de los ítems, para establecer su poder de discriminación.**
7. **Construcción de la escala final en base a los ítems seleccionados.** (Ugarriza,179).

Ejemplos: de escalas con 5 categorías, 7 y 3 categorías:

Ejemplo 1:

La compra de acciones de EPENSA por el grupo El Comercio, viola la Constitución Política del Perú del 93, artículo 61, ya que limita el derecho de información, al controlar más del 80 % de los medios de información. (2).

Instrucciones: La escala de estimación incluye 5 categorías, ponga una aspa (x), en la categoría que refleje mejor su opinión, de acuerdo con los siguientes valores:

- 5.Totalmente de acuerdo
4. De acuerdo
3. Indiferente
2. En desacuerdo
1. Totalmente en desacuerdo

Alternativa 1:

| Totalmente De acuerdo | De acuerdo | Indiferente | En desacuerdo | Totalmente en Desacuerdo |
|-----------------------|------------|-------------|---------------|--------------------------|
| X | | | | |

Alternativa 2:

7. Totalmente de acuerdo

6. De acuerdo
5. Casi de acuerdo
4. Neutral
3. Casi en desacuerdo
2. En desacuerdo
1. Totalmente en desacuerdo

| Totalmen- te De acuer- do | De acuerdo | Casi de acuerdo | Neutral | Casi en desacuer- do | En des- acuerdo | Totalmen- te en des- acuerdo. |
|---------------------------------|------------|--------------------|---------|----------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| X | | | | | | |

Alternativa 3:

3. Totalmente de acuerdo
2. Neutral
1. Totalmente en desacuerdo

| Totalmente de acuerdo | Neutral | Totalmente en desacuerdo |
|-----------------------|---------|--------------------------|
| X | | |

Ejemplo 2:

“La violencia desatada por los guarimberos(3), en Venezuela, durante 4 meses en el año 2016, fue un intento de golpe de Estado contra el Presidente Nicolás Maduro, elegido democráticamente con más del 55%”.

Instrucciones: Marca con una aspa (x) en la categoría de la escala, que más refleje su opinión, de acuerdo con los siguientes valores.

5. Completamente cierto
4. Cierto
3. Ni cierto ni falso
2. Falso
1. Completamente falso.

| Completamente Cierto | Cierto | Ni Cierto Ni falso | Falso | Completamente falso |
|-------------------------|--------|-----------------------|-------|------------------------|
| | X | | | |

Ejemplo 3.

“El aborto está penalizado en la mayoría de los códigos penales, del mundo, pero es una necesidad, en caso de violación”.

Instrucciones: Marca con una aspa (x) en la categoría de la escala que más refleja tu opinión, de acuerdo con los siguientes valores.

5. Muy de acuerdo
4. De acuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
2. En desacuerdo
1. Muy en desacuerdo

| Muy de acuerdo | De acuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | En desacuerdo | Muy en desacuerdo |
|----------------|------------|--------------------------------|---------------|-------------------|
| | X | | | |

7.8. El *focus group* y la guía de animación

Concepto

Sobre la definición de *focus group*, existen varios conceptos, con diferentes enfoques porque tiene aplicación en las ciencias sociales, como en mercadotecnia.

Conocida también como entrevista focalizada, según Pardinas (1973:81), fue ideado por R.K. Merton, en 1956. El *focus group* (grupo focal en español) es una técnica cualitativa de estudio de las opiniones o actitudes de un público, utilizada en ciencias sociales y en estudios de marketin. Consiste en la reunión de un grupo de personas, entre 6 y 12, con un moderador encargado de hacer preguntas y dirigir la discusión.

Según Corina Ruiz Pereira, citada por José Linares (2009:273) es una técnica cualitativa para la recolección de informaciones, de tipo exploratoria cuyo objetivo es realizar entrevistas colecticas y semi-estructuradas sobre un tema específico a un pequeño número de personas, con características e intereses homogéneos, dirigidos por un moderador.

Según Ander-Egg (1972:110), es un tipo de entrevista abierta en la que el moderador tiene una guía de animación o temas a tratar y sobre las cuales deberá

formular una lluvia de preguntas hasta quedar esclarecido el punto a analizar. Como se ha dicho siempre para llevar a cabo esta entrevista se requiere mucha experiencia, agudeza y habilidad de parte del moderador para saber buscar y encontrar; ello requiere mucho tacto para formular las preguntas adecuadas.

Según Zulema Fuentes, citado por José Linares (*op cit*274) el grupo focal, como también se le conoce, es una técnica de la mercadotecnia y de la investigación social, en la que un moderador, experimentado, auxiliado con una guía de animación o plan de trabajo, formula preguntas, sobre temas o problemas, de gran interés para determinar la preferencias de un producto comercial o de problemas políticos de la localidad o de la región. Los estudios más frecuentes versan sobre:

- a. Investigación de hábitos, actitudes, opiniones hacia una categoría de productos.
- b. Determinación del perfil psicográfico y demográfico de clientes o usuarios.
- c. Pruebas de características intrínsecas de productos (degustación, colocación en el hogar).
- d. Evaluación de diseño de empaques y presentación de productos.
- e. Análisis de opiniones respecto a hechos o fenómenos económicos, políticos o sociales.
- f. Análisis de las características de atención, trato y comunicación con los clientes. (Linares,2009: 275)

Procedimientos

El grupo focal se realiza en cinco etapas o fases (Linares: *op cit*, 279):

- i. Fase de introducción o de calentamiento: en esta fase se realiza la bienvenida e instrucciones. El objetivo de esta fase es situar a los entrevistados dentro del contexto del concepto.
- ii. Fase del desarrollo del calentamiento: o procedimiento detallado de la fase de calentamiento; en esta fase se coloca a los entrevistados dentro del contexto del concepto, es decir, aflojar la tensión inicial del grupo.
- iii. Fase de la generación o detección del grupo del contexto del concepto: Entendiendo por concepto como la matriz que da forma al producto, y teniendo en cuenta que un gran concepto es verdad para todo el mercado al que se dirige, aunque lo comprenden y otros no, por tanto la generación del gran concepto.
- iv. Fase del rastreo del concepto: es el proceso de profundización del concepto, ya que un concepto no se aprecia a simple vista, porque todos los consumidores, de todas las edades, no tienen en la punta de la lengua el concepto a descubrir.

- v. Fase de prueba de conceptos: en esta fase se puede incluir la prueba del producto, cuando el producto existe (cuando no existe, el concepto es anticipatorio). En esta etapa se confirma lo que se ha dicho y lo que no se ha dicho en el curso de la reunión. Así mismo en esta fase vale invitar al cliente (la persona que pidió realizar el *focus group*), a expresar si necesita saber algo más. (Linares, 2009: 280)

Funciones y roles de los participantes del grupo focal

- a. Moderador: utiliza una guía de animación para dirigir, orientar y presentar las preguntas, responde neutralmente y anima la participación del grupo.
- b. Relator: acompaña al moderador para anotar las respuestas y observa las reacciones del grupo focal.
- c. Observadores: apoyan al relator anotando las respuestas, pero sobre todo observando las reacciones y mensajes encubiertos de los entrevistados.
- d. Participantes (entrevistados): se recomienda que los participantes sean homogénea: del mismo sexo, pertenezcan a la misma clase social, la misma edad, estado civil y nivel de instrucción. (Linares, 2009: 285).

La guía de animación

Es la herramienta o instrumento que permite la planificación del grupo focal, usada por el moderador, el relator, y observadores, con el objetivo de animar, orientar la lluvia de ideas, el intercambio de opiniones, conocimientos del grupo focal. Es una lista de preguntas o un plan de trabajo.

7.9. Escalas de apreciación

Es una técnica de recopilación de datos muy importante sobre todo en la investigación pedagógica porque permite conocer el estado de ánimo, autoestima, organización y situación del trabajo que realizan los alumnos, profesores, personal directivo, administrativos o padres de familia. Esta técnica sirve a la observación y se complementa con las listas de cotejo y las escalas de actitudes y de opinión.

Como dice De Landseheere, *"las escalas de apreciación no sólo pueden servir para conocer mejor a las personas o las cosas, merced a la colaboración de árbitros que expresen su opinión de manera preestablecida, sino también para estudiar los criterios y aptitudes de esos árbitros..."* (De Landsheere, 1971:63).

Utilización:

Se utiliza sobre todo para consignar los datos de una observación con mucha rapidez y para sistematizar las apreciaciones en la observación. Presenta las siguientes ventajas:

- a) Los datos quedan registrados de manera fotográfica.
- b) Se puede tener mejor en cuenta la interdependencia y complejidad de los comportamientos.
- c) El registro de las conductas puede hacerse con mayor objetividad que en otro tipo de observación directa.

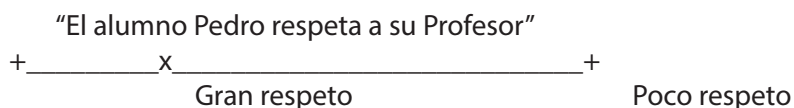
Classes:

Existe una variada gama de escalas de apreciación. Escalas numéricas, gráficas, combinadas y descriptivas (Labarca, 2009:33).

A. Escalas gráficas:

Es la forma más elemental de la escala de apreciación que consiste en el trazado de una línea horizontal o casillero en cuyos extremos se colocan dos apreciaciones extremas con respecto a una conducta, aunque pueden ser más. Veamos.

Ejemplo 1:



Ejemplo 2:

"María está atenta en la clase de Matemática I"

| | | | | |
|------------------|---|--|--|---------------------|
| | X | | | |
| sumamente atenta | | | | Sumamente distraída |

B. Escalas Numéricas:

La apreciación de conductas se expresan mediante números, aunque es

recomendable que no sea más de cinco, a los cuales se le asigna un juicio de valor. Veamos.

Ejemplo 1: Ficha de apreciación global del rendimiento escolar de Paty,

Según los siguientes valores:

- 1= Deficiente
- 2= Satisfactorio
- 3= Bueno
- 4= Muy Bueno
- 5= Excelente.

Coloque una aspa (x) en el casillero que juzgue correcto.

| Ítems | Categorías | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------|------------|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| Conocimientos | | | | | X | |
| Conducta | | | | X | | |
| Puntualidad | | | | | X | |
| Asistencia | | | | | X | |
| Responsabilidad | | | | | | X |
| Global | | | | | X | |

C. Escala Descriptiva

En ellas se organizan diversas categorías, en función de los ítems que se va apreciar o medir. Se trata de un cuadro en el que figuran las categorías de la escala y los ítems que se van a evaluar. (De Landsheere, 66) En vez de números se trabaja con categorías nominales. Ejemplos.

Ejemplo 1: Conducta del alumno Johnny

| Ítems | Frecuencia | Categorías | Siempre | Casi siempre | A veces | Nunca |
|---|------------|------------|---------|--------------|---------|-------|
| | | | | | | |
| Espera que se le interroge para hablar. | | | | X | | |
| Responde con voz clara | | | | | X | |
| Estudia el curso | | | X | | | |

El uso de escalas de apreciación, en la investigación pedagógica, es incipiente, en el Perú, porque generalmente se le confunde con la lista de cotejo, y con las escalas de actitudes y opiniones, pero es el más recomendable. Vea-

mos un último ejemplo en el que se combinan la escala gráfica, con la numérica y descriptiva.

Evaluación del método de lecto-escritura de los estudiantes de la asignatura, Realidad Nacional, en la FIC-UNI.

| <div>Categor.</div> <div>Estudiante</div> | 1 Deficiente No hay trabajo en grupo. Se le enseña a deletrear. | 2 Satisfactorio Se forman grupos de lectura, pero no se utiliza el método global. | 3 Bueno Se forman grupos de 2 a 3 estudiantes y se utiliza el método global. | 4 Muy bueno Se utiliza el método global basado en palabras generadoras. | 5 Excelente Se utiliza el método global, basado en palabras generadoras, y con imágenes. |
|---|---|---|--|---|--|
| 1. Andrés | | | | | X |
| 2. Adrian | | | | X | |
| 3. Viviana | | | X | | |
| 4. Andrea | | | | X | |

7.10. Recopilación documental y el fichaje

Concepto

La recopilación documental es una técnica de investigación para recoger o recopilar información, relevante, con alto grado de veracidad, de fuentes documentales con el objetivo de verificar las hipótesis de trabajo, de un protocolo de investigación.

Ezequiel Ander-Egg (1972:185), puntualiza que la documentación es un recurso, un procedimiento necesario en toda investigación. Sin decirlo pretende decirnos que la documentación es sinónimo de recopilación documental.

La recopilación documental sirve para tener conocimientos previos, sobre el tema-problema de investigación, y evitar el ridículo de “redescubrir” un problema ya investigado; además sirve para redactar el estado del arte o estado de la cuestión, en el marco teórico de la investigación. (Bautista, 2011:148)

Fuentes documentales

Sobre este tópico existen varias clasificaciones. La primera de acuerdo con el uso de las fuentes primarias y fuentes secundarias; la segunda de acuerdo con la naturaleza de la fuente, etc.

A. Fuentes primarias

Son las fuentes originales que provienen de investigaciones universitarias de postgrado, como las tesis de maestría y doctorales; informes de Institutos de investigación públicos o privados, y/o documentos públicos o privados generados por entidades públicas o privadas, como las actas fundacionales de una ciudad, de una universidad, instituciones educativas, de hospitales, clínicas, puertos, aeropuertos, municipalidades, actas de funcionamiento del ejecutivo, legislativo, judicial, electoral cartas notariales, convenios, acuerdos, tratados, oficios, cartas, memorias, la constitución, los códigos, la leyes, decretos supremos, decretos legislativos, diplomas, distinciones, partidas de nacimiento, de matrimonio, etc.

Por ser primarias, merecen confiabilidad pero requiere investigación de autenticidad, con respecto de los autores y editores.

B. Fuentes secundarias

Son documentos de segunda mano, es decir, que se han redactado basados en fuentes primarias y por ende merecen menos confiabilidad, más aún si es de tercera mano o cuarta mano como: la prensa escrita (diarios, revistas), libros, enciclopedias, la comunicación radial, televisiva, etc.

C. Fuentes según su naturaleza

i). Fuentes históricas

Está constituido, por memorias de personajes históricos, crónicas, partidas de nacimiento, informes de batallas, discursos, monedas, banderas, tratados, planos, etc. Son muy útiles en la investigación histórica, social y económica.

ii). Fuentes estadísticas

Esta conformado por informes estadísticos de la municipalidad, de universidades, de hospitales, del INEI, antes denominada ONEC, sobre población y vivienda. Estadísticas de la CEPAL(4), y de la ONU. Son importantes para estudios económicos, sociales, políticos y demográficos.

iii). Fuentes de investigación

Las tesis magistrales y doctorales son fuentes de gran valor, salvo algunas que se han aprobado por motivos no éticos. Igualmente son de gran valor los Informes de los institutos de investigación. Son importantes tanto en las investigaciones naturales como sociales.

iv). Las memorias o anuarios de los ministerios

Son documentos que presentan los rectores de universidades anualmente, así como los Ministros de cada sector ejecutivo. Son importantes en las investigaciones históricas, sociales, políticas y jurídicas.

v). Los diarios y sesiones de los congresos

Son los documentos que narran, los discursos, polémicas de los congresista sobre un determinado proyecto de carácter social, económico, político o jurídico.

vi). Archivos oficiales

Está constituido por documentos elaborados en las municipalidades, gobiernos regionales, gobierno central y sus representantes. Por ser oficiales se caracterizan por ser sesgadas en cuanto a la verdad de los hechos, lo cual debe ser determinado por el investigador.

vii) El Archivo de la Nación

En toda sociedad organizada políticamente existe un Archivo de la Nación en el que se encuentran documentos del poder ejecutivo, legislativo, judicial y documentos privados. Tienen gran valor en la investigación histórica, política, social y económica.

viii) Archivo General de las Indias

Está considerado como patrimonio cultural de la Humanidad. por la UNESCO, en 1987, contiene 43.000 legajos, con unos 80 millones de páginas y 8.000 mapas y dibujos que proceden, fundamentalmente, de los organismos encargados de la administración de los territorios de ultramar. Tiene su sede en Sevilla desde 1785 y fue creado por el rey Carlos III, el gran reformador.

El Archivo General de Indias conserva textos autógrafos de Cristóbal Colón, Fernando de Magallanes, Vasco Nuñez de Balboa, Hernán Cortés, Francisco Pizarro, entre otros personajes de América hispana.

ix) Documentos personales

Tienen gran importancia en los estudios biográficos, y psicosociales. Entre los documentos personales más corrientes figuran la cartas personales, las memorias autobiográficas, diarios, etc. *El diario* de Ana Frank, no sólo tiene valor literario, sino también político, social, cultural.

x). La prensa

La prensa escrita (diarios, revistas, semanarios, etc) constituyen los medios de más fácil acceso, recurriendo a las biblioteca nacional o municipal. Al lado de la prensa escrita tenemos también a la radio, la Tv.

xi). Material cartográfico

Son documentos valiosos en cuanto a autenticidad de la información. Esta constituido por mapas, cartas topográficas o aerofotogramétricas (5), planos catastrales y el sistema de información geográfica(SIG) que como su nombre lo indica es un sistema de información geográfica, representado por mapas digitales, computarizados. (6)

Los mapas son representaciones geográficas de pequeña escala y sirve para representar todo la Tierra, continentes, países y regiones.

En cambio las cartas topográficas y aerofotogramétricas son representaciones geográficas a mediana y gran escala y sirve para representar distritos, zonas de pequeña extensión para a gran escala y por tanto la información que ofrece es detallada, sobre pueblos, relieve, ríos, lagunas, vegetación, campos de cultivo, carreteras, caminos, yacimientos mineros, yacimientos arqueológicos.

Los planos son representaciones de una pequeña zona, como un distrito, con el propósito de ubicar las propiedades, casas, etc. A muy grande escala de 1:100, 1:1,000, 1:2,000, etc. Sirven a los investigadores en ciencias geográficas, ingenieros civiles, etc.

xii) Imágenes tele-espaciales

Está constituido por imágenes landsat, (7) que han sido tomadas de satélites representan grandes extensiones de la superficie terrestre y sirven para la elaboración de cartas aerofotogramétricas, que pueden ser en color sepaia o a colores y que sirven para la investigación geográfica y demás ciencias de la Tierra, como la geomorfología, la oceanografía, la hidrología, la ecología, la meteorología y la climatología.

El fichaje y la ficha

Definición:

El fichaje es una valiosa técnica de estudio y de investigación, auxiliar de la recopilación de documentos, mediante el cual se recopilan datos e informaciones, de documentos impresos o manuscritos, e incluso de observaciones de campo. El instrumento que utiliza para recoger los datos es la ficha.

La ficha

Es una papeleta blanca y de variados colores, de diferentes tamaños. Se pueden comprar en librerías, pero pueden confeccionarse de papel bond 80 gramos, tamaño A4, divididos en cuatro partes, cuyo tamaño resultante es de 14.7 cm. por 10.4 cm.

Clases de fichas

- i) Fichas de registro o localización
- ii) Fichas de estudio documental
- iii) Fichas de investigación.

i). Fichas de registro o localización

Son las que sirven para registrar los datos de la edición de un libro, revista, periódico, o documentos manuscritos, por ende, se distinguen tres clases de fichas de registro: bibliográfica, hemerográficas y documentales.

Las fichas bibliográficas: son aquellas que registran los datos de la edición de un libro, esto es: el nombre del autor, título, año de impresión, lugar de impresión, la editorial, y el número de páginas del libro. Véase el ejemplo de la figura 9.

| |
|---|
| PEÑALOZA, Walter |
| 2004 Los Propósitos de la Educación. Lima, Edit. Fondo del Pedagógico de San Marcos, 236 pp. N. E. C. El autor es Rector vitalicio de la U.N.E. "Enrique Guzmán y Valle"- La Cantuta y Presidente del Gabinete de Asesores del Ministerio de Educación. |

Figura 9. Ficha bibliográfica.

Las fichas hemerográficas son las que registran los datos de la edición de una revista o periódico, como el nombre del autor, de un artículo de la revista o periódico, el título del artículo, el nombre de la revista o periódico, la fecha de impresión, el lugar de impresión, año y número de la revista o periódico, mes y/o día, el número de página en la que se encuentra el artículo, etc. Véase los ejemplos de las figuras 10 y 11.

| |
|--|
| Alegría, Jorge, <i>et al.</i> |
| Conducta de los alumnos de la Universidad de Concepción frente al problema del alcoholismo. En: "Paideia", Rev. de la Universidad de Concepción -Chile. N°17, Concepción, Edic.Universidad de Concepción pp. 93-105. N.E.C El autor principal del artículo es el Director de la Revista. |

Figura 10. Ficha hemerográfica (R)

| |
|---|
| SACHS, Jeffrey |
| Reducir el Crecimiento de la Población. En: "La República", diario de la capital, año 24, N°8403, 2 de enero 2005, p.17, Lima-Perú, Edit. Grupo La República. N.E.C. El autor es economista y director del "Instituto de la Tierra" de la Universidad de Columbia-Nueva York |

Figura 11. Ficha hemerográfica (P)

ii). Fichas de estudios: son aquellas que sirven para recopilar datos e informaciones de libros, revistas y/o periódicos. Pueden ser textuales, de paráfrasis, de comentario, mixtas y de resumen. Veamos los ejemplos 4,5,6,7 ,8 y 9.

a.Ficha textual: es aquella que recoge datos o informaciones del texto, revista o periódico transcribiendo o copiando al pie de la letra, el párrafo respectivo. Para tal efecto debe colocarse comillas al iniciar y terminar el párrafo, tal como se observa en el modelo de la figura 12.

| |
|---|
| El curriculum |
| "El curriculum resulta, así, el primer instrumento en el proceso de materialización de la concepción educativa. Es el puente que nos hace dar el primer paso desde el mundo de la concepción hasta el mundo de la realidad. Como instrumento que es, posee un fin o fines que son los que se hallan en la concepción de la educación (...)." Peñaloza, Walter Tecnología Educativa, p. 17 |

Figura 12. Ficha textual.

b). Fichas de paráfrasis: Llamada también ideográfica es aquella que recoge datos o informaciones parafraseándolo con palabras sinónimas o alterando el orden de las palabras del párrafo. En el ángulo superior derecho se coloca el nombre de la ficha, tal como aparece en el modelo de la figura 13.

| Curriculum - concepto | Paráfrasis |
|--|------------|
| <p>El primer instrumento en el proceso de cristalización de la concepción educativa es el currículum. Es el nexo que nos permite pasar del mundo de la concepción educativa a la realidad educativa. El fin del currículum es plasmar los fines de la educación.</p> <p>Peñaloza, Walter Tecnología Educativa, p. 17</p> | |

Figura 13. Ficha de paráfrasis.

c). Ficha de comentario: Es aquella que sirve para emitir una opinión del estudiante, en torno a un párrafo leído y fichado. Esta ficha es muy importante por que permite desarrollar la capacidad de reflexión, crítica, enjuiciamiento y comunicación del universitario. Véase la figura 14.

| Teoría Conductista | () |
|---|-----|
| <p>Según la mayoría de los educadores de nuevo enfoque consideran a las teorías conductistas como tradicionales, y por ende erróneas, sin embargo considero que algunos planteamientos teóricos son correctos; así por ejemplo el condicionamiento clásico que consiste en asociar un estímulo neutro con un estímulo real o material, que provoca una respuestas, después de repetir esta asociación varias veces el estímulo neutro provocará una respuesta, sin necesidad de que se presente el estímulo real. Este es el caso del experimento de Pavlov, conocido como <i>El perro</i>, de Pavolv, los alimentos y la campana.</p> <p>Se comprueba que cuando uno quiere lograr una respuesta determinada, se asocia un estímulo neutro con uno real y luego de repetir la asociación, varias veces, se puede lograr una repuesta con la sola presencia de un estímulo neutro. Ejemplo, si un padre quiere que su hijo sea un buen estudiante, debe asociar el estímulo real de un regalo por navidad, y abrazos y palabras elogiosas por las buenas notas. Al cabo de varios años el joven, no necesitará de regalos para obtener buenas notas porque el estímulo del afecto y el elogio será suficiente para tener satisfacción por el logro.</p> <p>Pacheco, Amelia Aprendiendo a enseñar, enseñando a aprender p.18</p> | |

Figura 14. Fichas de comentario.

d). La ficha mixta: Es aquella que combina una ficha textual con una paráfrasis, una ficha textual con una comentario, o una ficha de paráfrasis con una de comentario. Véase la figura 15.

| Educación | Mixtas |
|--|--------|
| <p>“ Educación viene de “<i>educere</i>”, que es “moverse” o “fluir”, con un prefijo que quiere decir “saliendo de” y que en este caso se aplica a la persona del educando</p> <p>(...) Es un desenvolverse de sus potenciales físicas, anímicas y espirituales</p> <p>(...) Este concepto de educación es fundamental para realizar una verdadera tarea Educativa, ya que educar es autoformación, es aprender a aprender.</p> <p>Peñaloza, Walter Tecnología Educativa, p. 26</p> | |

Figura 15. Ficha mixta.

e). La ficha de resumen: Es aquella que sintetiza, resume las ideas centrales del capítulo o libro leído en cuatro o seis fichas. Véase la figura 16.

| Teorías modernas sobre el aprendizaje | Resumen |
|---|---------|
| <ol style="list-style-type: none"> Entre las teorías psicológicas modernas sobre el aprendizaje, se debe considerar las teorías: conductistas o de condicionamiento, las cognitivas o representativas, la genética , la histórico-socio-cultural, la del aprendizaje significativo, etc. La teoría conductista presenta dos tipos o tendencias :el condicionamiento clásico y el condicionamiento operante o de reforzamiento . El condicionamiento clásico está representado por los estudios experimentales de Iván Pavlov. El famoso experimento del perro, los alimentos y el toque de la campana. El condicionamiento operante es cuando se refuerza con estímulo agradable.Por ejemplo cuando un profesor premia a un alumno con una palmada de afecto al haber resuelto una tarea. La teoría cognitiva o representativa comprende dos tendencias o escuelas: la Gestalt y la del Campo cognitivo. La escuela de la Gestalt plantea que el aprendizaje se da por insight, es decir por una comprensión repentina y total de los hechos o fenómenos. La Escuela del campo cognitivo plantea que la s reacciones del sujeto que aprende varía del campo cognitivo de un sujeto a otro. El ambiente es fundamental en la personalidad del que aprende. Según la Escuela Genética defendida por Jean Piaget, el niño o joven que aprende no es sujeto pasivo y el conocimiento no es una copia de la realidad sino una construcción mental. El aprendizaje es un proceso que va de adentro hacia fuera. Lev Vigotsky, creador de la teoría histórico-cultural, sostiene, entre otras tesis, que entre el desarrollo real y el desarrollo potencial, hay una zona de desarrollo próximo, que puede transitarse mejor con la mediación del padre, del profesor u otro agente externo. David Ausubel, creador de la teoría del aprendizaje significativo, sostiene que hay dos tipos de aprendizaje: significativo y repetitivo y dos formas de aprendizaje: por descubrimiento y receptivo. El aprendizaje significativo consiste en vincular los conocimientos previos de los estudiantes con los nuevos conocimientos que va aprender. En cambio el aprendizaje repetitivo es de carácter memorístico. | |

12. El aprendizaje por descubrimiento es cuando el docente induce a los niños y jóvenes a descubrir o redescubrir los conocimientos, con la ayuda del docente.

Sánchez, Carlos y Huaranga, Oscar.

Ensayo de Epistemología Educativa, pp.34-40

Figura 16. Ficha de Resumen.

c). Ficha de investigación: es aquella que sirve para recoger datos e informaciones, en un trabajo de campo o en laboratorio. Véase el ejemplo de la figura 17.

| Viaje de estudio al cañón del Pachachaca-Abancay |
|--|
| <p>-Salimos de Abancay a las 6.00 a.m. con tiempo templado, seco, nuboso, con calma. En la puerta de la Universidad Tecnológica de los Andes la altitud es de 2,420 m.s.n.m.</p> <p>-En Illanya hicimos un alto para observar como el tiempo iba cambiando: la temperatura aumentó 1° C. de 15°C se elevó a 16°C, a la altitud de 2,200 m.s.n.m. Se fue despejando las nubes y se sentía una brisa suave, la presión atmosférica aumentó de 750 mb. a 790 mb.</p> <p>-Al hacer un muestreo de los suelos se identificó un suelo kastanozem, de color oscuro castaño, de estructura granular y textura franco arcillosa-limosa.</p> <p>-Luego llegamos a la ex -hacienda Pachachaca, que está a 2,000 m.s.n.m. allí los suelos son franco-arcillosa-limosa, y de textura granular. Son suelos neutros ligeramente ácidos.</p> <p>-Seguimos bajando y llegamos al puente Pachachaca, que se encuentra sobre el río que lleva su mismo nombre a 1,720 m.s.n.m. Es un puente de piedra y cal construido en la época colonial. probablemente en 1748.</p> <p>-En el fundo experimental de Pachachaca, que administra la Universidad se pueden identificar suelos de textura franco-arenosa-limosa, de buena estructura granular y ligeramente pedregosa. Son suelos mediamente profundos.</p> <p>-El tiempo en la estación experimental a las 12.00 a.m. es radicalmente diferente a Abancay, la temperatura se ha elevado a 26°C, la nubosidad es de 2/8, los vientos son muy fuertes con velocidades de 20 a 30 Km/hora, la radiación solar es intensa, y la presión atmosférica es de 925 mb.</p> <p>Trabajo de Campo guiado por el Dr. Humberto Ñaupas Paitán Sábado 21 de agosto, 2004</p> |

Figura 17. Ficha de investigación.

Notas explicativas

(1).-La investigación experimental es un nivel de la investigación científica, el más alto y el más complejo porque utiliza el experimento como método o técnica de investigación.

El experimento es el método o técnica de investigación más refinado para recabar datos y verificar hipótesis. Se dice que es refinado porque utiliza sofisticadas técnicas que se basan en la matemática, en la estadística y en la lógica,

como las técnicas estadísticas que se utilizan en el control de variables y en la medición de las diferencias estadísticas de los resultados.

(2). El Grupo El Comercio, al comprar las acciones de EPENSA, es decir, del diarios El Correo, el Ojo y Perú 21, sumados a los actuales medio de comunicación como El Comercio, Gestión, El Popular, El Trome, El Chino, América TV, Canal NN, Radio Capital, etc. sin duda hace peligrar el derecho de información consagrada en la Constitución del Perú del año 1993, artículo 61, por controlar más del 80% de lo medios de comunicación.

(3). Guarimbero es el sujeto que realiza la guarimba, término típico de Venezuela que surgió en la resistencia, como método de sabotaje, contra el dictador Marcos Pérez Jiménez en 1953, según el historiador Robert Alonso. El término guarimba deriva de guarida, que es el refugio de maleantes. En ese entonces era un método de lucha de los pobres, contra Pérez Jiménez un dictador engreído de los Estados Unidos, y del gobierno de Franco, que consistía en acciones de sabotaje cerca de las iglesias para luego de realizar la guarimba, refugiarse en las iglesias.

Sin embargo, la guarimba realizada por jóvenes de clase media y alta contra el presidente constitucional Nicolás Maduro, consistió en tomar las calles mediante barricadas, colocar alambres de púas para impedir el tránsito de los vehículos, y luego arrojar bombas de alto contenido explosivo para destruir edificios públicos, como municipalidades, escuelas, hospitales, que provocaron la muerte de más 120 personas, principalmente simpatizantes del gobierno bolivariano.

(4). La CEPAL significa Comisión Económica para América latina y que realiza diversos estudios, económicos, sociales, demográficos, etc.

(5). Cartas topográficas, son representaciones cartográficas de mediana escala de 1:200,000 que representan el relieve mediante curvas de nivel y demás elementos de un geosistema, como vegetación, campos de cultivo, ríos, lagos, carreteras, caminos, ciudades, pueblos, yacimientos mineros y arqueológicos, etc.. Eran confeccionadas con el método de La Plancheta. Fueron elaboradas por el Instituto Geografico Militar.

Cartas aerofotogramétricas, en cambio son representaciones cartográficas de mediana a gran escala: 1:100,000, 1:50,000, 1:25,000, elaborados con base en fotografía aéreas verticales de color negro y blanco, tomadas de aviones especiales. Representan todos los elementos del geosistema que abarca distritos, con

mayor detalle que las topográficas porque son de mayor escala como el relieve a curvas de nivel, campos de cultivo, vegetación, ríos, lagos, ciudades, pueblos, carreteras, caminos de herradura, yacimientos mineros y arqueológicos, etc.

(6). SIG, es el Sistema de Información Cartográfica, un concepto difícil de definir, porque es un sistema complejo, que integra, analiza, y procesa información de alta calidad a partir de elementos cartográficos, e informaciones estadísticas, que Según Roger Tomlinson (1987:154), citado por Comas & Ruíz, es “un sistema digital para el análisis y manipulación de todo tipo de datos geográficos a fin de aportar información útil para las decisiones territoriales”.

Un SIG es algo más que una potente herramienta de gestión de grandes volúmenes de información. Podemos conceptualizarlo como un complejo sistema formado por:

- Un conjunto de programas y aplicaciones informáticas, que permiten la gestión organizada de datos georeferenciados, y que pueden ser visualizados mediante mapas y planos.
- Un esquema de trabajo que garantiza la consistencia de los datos.
- Una organización, que establece las relaciones entre los diferentes departamentos que intervienen en el sistema. (Santa Cruz, 2003:32).

(7). Imágenes Landsat son imágenes del tipo de fotos, tomados desde los satélites que orbitan la Tierra, a una distancia de 30 a 40 Km de altura, a la escala promedio de 1: 50,000 por tanto abarcan zona de mediana escala, de la superficie de la Tierra.

Referencias bibliográficas

ANDER-EGG, Ezequiel (1974). *Introducción a las Técnicas de Investigación Social* Buenos Aires: Editorial Humanitas, 335 pp.

ARISTA M. Gildomero (1984). *Metodología de la Investigación*. Lima: Editorial EDUSMP, 206 pp.

BARAHONA, Abel y BARAHONA, Francisco (1984). *Metodología de Trabajos Científicos*. Bogotá: Editorial IPLER, 161 pp.

DEL BUSTO D. José A. (1968). *La Tesis Universitaria*. Lima: Editorial Studium, 148 pp

DE LANDSHEERE, Gilbert (1971). *La Investigación Pedagógica*. Buenos Aires: Editorial Estrada, 312 pp.

HERNÁNDEZ S. Roberto et al (1996). *Metodología de la Investigación*. Bogotá

- Editorial McGraw Hill, 505 pp
_____ (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial McGraw Hill, 612 pp.
- LINARES C. José (2009). *Investigación de Mercados*. Lima: Editorial San Marcos. 396 pp.
- MEJÍA M. Elías (2009). *La Investigación científica en Educación*. Lima: Editorial CEPREDIM. 259 pp.
- PARDINAS, Felipe (1973). *Metodología y Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. México: Editorial Siglo XXI. 188 pp.
- SELLTIZ, Claire et al (1965). *Métodos de Investigación en las Relaciones Sociales*. Madrid: Editorial Rialp.S.A. 663 pp.
- SIERRA BRAVO, Restituto (1986). *Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica*. Madrid, Thompson Editorial Spain Paraninfo S.A. 496 pp.
- UGARRIZA CH. Nelly (2000). *Instrumentos para la Investigación Educativa*. Lima: Editorial UNMSM, 220 pp.
- VALDIVIA D. Raúl (2008). *Elaborando la Tesis: una propuesta*. Tacna: Fondo editorial, UPT. (dos tomos).
- VILLASANTE, Marco (1993). *Diseño de un Proyecto de Investigación*. Cuzco: Editorial IIUR. 93 pp.

Referencias electrónicas

LABARCA C. Alexis (N.D.) Las Técnicas de observación, en la sala de clases. Disponible en : http://www.umce.cl/publicaciones/mie/mie_modulo3.pdf

Glosario

ADMONICIÓN: amonestación, llamada de atención a una persona como la carta admonitoria de Adolfo Pérez Esquivel, premio Nóbel de la Paz a George W. Bush, por la invasión a Irak.

APTITUDES: conjunto de condiciones psicofisiológicas individuales que constituyen las premisas naturales para la formación y desarrollo de las capacidades. (Castro, *op cit.* 69)

CAPACIDADES: conjunto de cualidades de las personas, adquiridas, organizadas y desarrolladas por el individuo, en el curso de su educación e instrucción y que le permiten desenvolverse con mucha competencia en su profesión, oficio o actividad.

COMPETENCIAS: Este es un concepto sobre el cual no hay consenso entre los profesores y académicos y que tiene muchas denotaciones de acuerdo con el punto de vista filosófico. Para los constructivistas capacitados por expertos

del Banco Mundial como Luisa Pinto, citado por Barriga (2000:50), las competencias son macro habilidades, que integran tres tipos de saberes o aprendizajes: conceptual, (saber), procedimientos (saber hacer) y actitudinal (ser).

En cambio para el amauta Peñaloza, luego de distinguir que existen competencias factuales y sociales nos dice que las competencias son un referente de los objetivos o logros del aprendizaje que consiste en ejecutar una tarea o resolver un problema con cierta experticia. Para Peñaloza las competencias factuales o laborales o procedimentales son acciones aprendidas para trabajar, siempre que sean realizadas con precisión. En cambio las competencias sociales son capacidades que permiten integrarse e interactuar adecuadamente a un grupo social. (Peñaloza, 2003:66).

Carlos Barriga en un ensayo magistral (2000:36-69) esclarece lo que son las competencias y los objetivos. Las competencias son aptitudes, capacidades para hacer algo de un modo eficaz. Por ejemplo redactar un trabajo monográfico, elaborar un mapa conceptual, descubrir los móviles de un crimen, elaborar el plano de construcción de una casa, realizar análisis patológicos, etc. En cambio no son competencias: conocer la historia del Perú, identificar los elementos químicos de la tabla periódica de Dmitri Mendeléyev, conocer la estructura de la tesis, etc.

DESTREZA: es una capacidad específica de ejecución de una acción o un conjunto de acciones en el contexto de una determinada actividad. (Castro, 2005: 211)

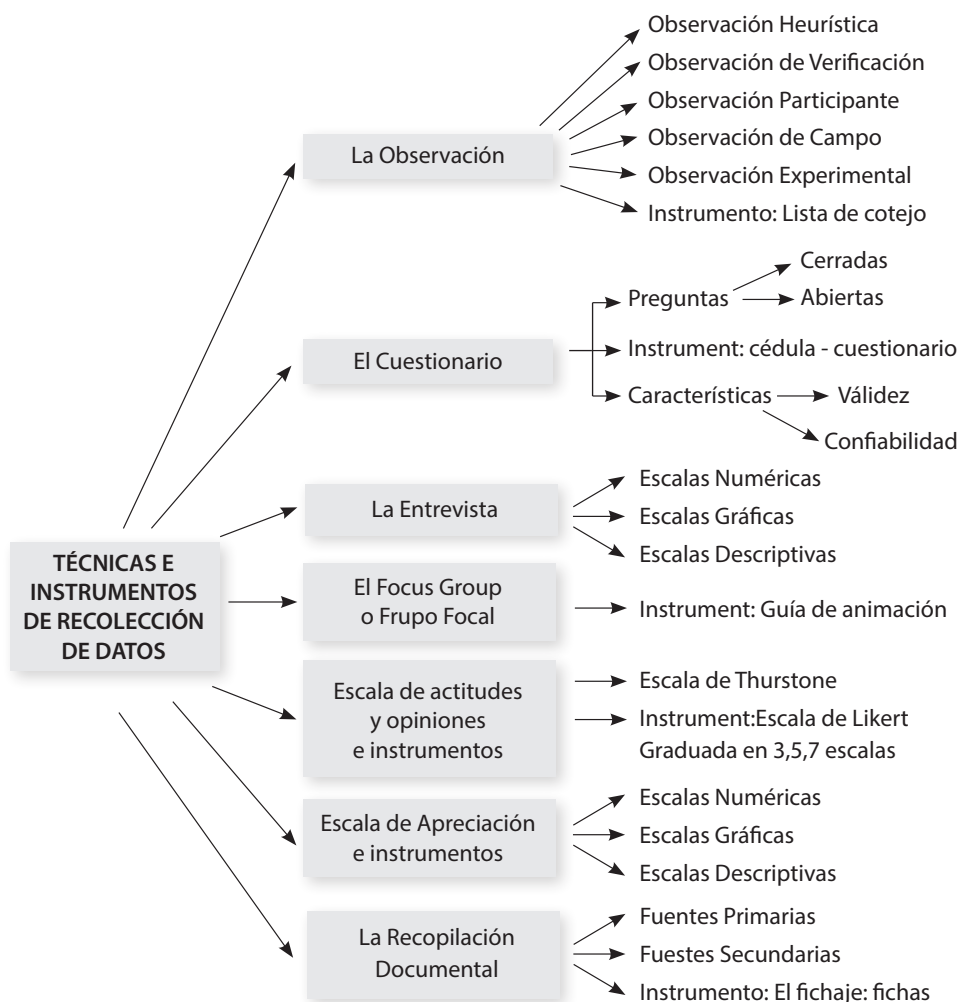
ESTADÍGRAFO: es una medida o parámetro estadístico, como las medidas de tendencia central y las de dispersión. Los principales estadígrafos de tendencia central son la media aritmética, la mediana, la moda y entre los estadígrafos de dispersión tenemos el rango, la desviación estándar y la varianza.

FIDEDIGNO: digno de fe y de crédito.v.g. testimonio fidedigno.

HABILIDADES: son patrones de conducta que una persona ejecuta con facilidad, o desenvoltura en la realización de una determinada actividad. (Castro, 2005: 337).

INTRÍNSECO: Característico, esencial de algo. Que es propio de algo por si mismo.

MAPA CONCEPTUAL SOBRE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Capítulo VIII

La medición y el muestreo

Por: Marcelino Raúl Valdivia Dueñas



Ezequiel Ander-Egg (1)
Investigador social

Notable sociólogo, epistemólogo, argentino nacido en la Provincia La Pampa-Argentina, en 1930. Con su obra *"Introducción a las Técnicas de investigación social"*, publicado en 1965, por la editorial Humanitas, ha sido uno de los primeros metodólogos de la investigación social y por tanto maestro de maestros en investigación científica en América Latina. Además de esta obra que se ha reeditado n veces, es autor de numerosas publicaciones producto de su investigación.

Objetivo general

El lector al término del capítulo será capaz de:

Explicar el proceso de la medición y calcular el tamaño de la muestra y seleccionar las unidades muestrales, con el nivel de confianza requerido para desarrollar trabajos de investigación científica con la rigurosidad que establece el método científico, para la generalización de los resultados.

Competencias específicas

El lector para lograr el objetivo general propuesto:

1. Domina los conceptos básicos de la medición para su comprensión integral.
2. Conceptualiza a la medición en el campo social.
3. Señalan las características y las funciones de los niveles o escalas de medición.
4. Fundamentan la necesidad de la medición en la investigación científica.
5. Explican las funciones de la medición en la investigación científica.
6. Dominan los conceptos básicos del muestreo para la ejecución del trabajo de la investigación científica.
7. Conceptualizan al muestreo como procedimiento para la selección de las unidades muestrales en una muestra calculada.
8. Determinan el tamaño de la muestra aplicando los procedimientos conocidos para tal fin.
9. Explican los tipos de muestro y su utilidad en la investigación científica

Visión panorámica del capítulo

En el capítulo 8 trabajaremos dos conceptos muy relacionados entre sí: la medición y el muestreo. La medición como la asignación de valores numéricos a un objeto o dimensión, requiere de una conocimiento de conceptos básicos como: el dato, la unidad de análisis, el constructo, variable, valor, validez, fiabilidad y precisión. Se desarrolla también el concepto de medición, sus niveles o escalas, la necesidad de la medición y sus funciones en el trabajo de investigación científica.

En relación con el muestreo, se trabajan los conceptos básicos necesarios como: unidades elementales, de muestreo, descripción de la cobertura, fecha y duración, población, muestra, estadístico y parámetro. Asimismo, el concepto de muestreo, sus etapas, el tamaño de la muestra y los tipos de muestreo a utilizar, según la naturaleza de la investigación.

8.1. La Medición

Para abordar el tema es necesario primero entender lo que significa medir. En un sentido elemental, medir significa asignar valores numéricos a un objeto o dimensión, utilizando determinados procedimientos. (Ander-Egg, 1995)

La medición es una técnica cuantitativa o proceso, que se ha constituido en indispensable para toda actividad de investigación cuantitativa. Metodológicamente, la medición consiste en una asignación cuantitativa atribuyendo un número a determinadas características de un hecho, fenómeno u objeto observado. (Ander-Egg, 1995).

8.1.1. Conceptos básicos

La medición en las ciencias sociales ha desatado muchas discusiones, por esta razón, en esta ocasión, vamos a precisar algunos conceptos básicos, que nos servirán, como punto de referencia para, comprender esta actividad tan importante para la investigación científica. Entre estos conceptos se encuentran: el dato, la unidad de análisis, el constructo, variable, y valor.

8.1.1.1 El dato

El dato puede ser definido como una unidad de información. Se constituye en la base sobre la cual un investigador puede sacar conclusiones de deducciones o inducciones, luego de un tratamiento adecuado. El dato guarda una estrecha relación con la unidad de análisis, las variables y el valor que se le otorga. "Los datos son los valores que toma la variable en cada caso", según lo señala (Fernández & Díaz, 2001).

Para el INEI (2), el dato es sinónimo de información y en su glosario estadístico lo define como "el valor de la variable asociado a un elemento de una población o una muestra (INEI, 2006)

Luego de los conceptos aquí expuestos, se puede entender la importancia de dato para la medición en la investigación científica.

8.1.1.2 La unidad de análisis

Las unidades de análisis en una investigación son aquellas que tienen características similares y que se encuentran en un ámbito determinado. Empíricamente se podría decir que son las propiedades, características o cualidades de personas objetos o fenómenos o hechos a los cuales se aplican los instrumentos para medir las variables en investigación. Ahora bien, Azcona y otros (2013) señalan que la “unidad de análisis como tipo de objeto delimitado por el investigador para ser investigado”. (Azcona, Manzini, & Dorati, 2013)

Las unidades de análisis tienen un referente abstracto, mientras que la unidad de observación, un referente observable. Por su parte, Picón y Mellán (2014), afirman: “Definimos a la unidad de análisis como una estructura categórica a partir de la cual podemos responder a las preguntas formuladas a un problema práctico así como a las preguntas de investigación” (Picón & Mellán, 2014) Finalmente D’Angelo (2010) considera a la unidad de análisis a “cada uno de los elementos de un conjunto que se desea observar” (D’Angelo, 2010)

8.1.1.3 El constructo

El constructo (3) no es más que un concepto que se elabora con la única finalidad de su medición. Por lo tanto puede ser observado. Kérlinger y Lee (2002) consideran que el constructo: “Es un concepto que se ha formulado para ser usado en la ciencia. Es decir es un concepto con valor científico. Se usa en esquemas teóricos y se define de tal manera que sea susceptible de ser observado y medido. Por ende se convierte en algo positivo y cuantificable (Kerlinger & Lee, 2002)

Gras (1980) citado por (Abreu, 2012), considera que cuando un concepto puede ser observado y medido y puede ser relacionado con otros conceptos a través de la hipótesis, entonces estamos ante un constructo.

8.1.1.4 La variable

A la variable se le considera como todo factor susceptible de ser medido. También se la define como un aspecto o dimensión de un objeto de estudio que tiene como característica la posibilidad de presentar valores en forma distinta. (Abreu, 2012). Por su parte el INEI, define a la variable como “Es una característica de la población o de la muestra cuya medida puede cambiar de valor. Se representa simbólicamente mediante las letras del alfabeto. Según su naturaleza puede ser cualitativa y cuantitativa. (INEI , 2006)

No se desarrollará más sobre ese concepto básico de medición puesto que ya se la ha hecho en este texto. Lo que se trata aquí es de recordar los conceptos relacionados a la medición.

8.1.1.5 Valor

Se denomina así a la estimación que el investigador otorga a un dato para su ubicación dentro de una categoría para el procesamiento. Estadísticamente, también se considera el valor de p , el valor de χ^2 cuadrado, entre otros.

8.1.1.6 Validez

Todo acto de medición debe tener validez. La validez implica que la medición cumple con medir lo que se ha propuesto sin que se presenten distorsiones empíricas o sistémicas. (Ander-Egg, 1995)

8.1.1.7 Fiabilidad

La fiabilidad, conocida también como confiabilidad. Aquí, una medición que se realiza a un objeto dos o tres veces, debe obtener resultados similares, si no lo hace así no es confiable. La fiabilidad se basa en la capacidad de la medición en el grado de discriminación y dificultad, para que pueda lograr un resultados objetivo. (Valdivia, 2009)

8.1.1.8 Precisión

Para tratar este requisito citaré a Ander-Egg (1995), quien manifiesta “Podemos decir que una medición es precisa cuando localiza con exactitud satisfactoria, en relación con el propósito que se busca, la posición del fenómeno que se estudia” (Ander-Egg, 1995)

8.1.2. Concepto de medición

La medición es un proceso inherente y consustancial a toda investigación, sea ésta cualitativa o cuantitativa. Medimos principalmente variables y ello demanda considerar tres elementos básicos: el instrumento de medición, la escala de medición y el sistema de unidades de medición. (Coronado, 2007)

Asímismo, se señala que “la medición es la asignación de símbolos, tanto nombres como números a las diferencias que observamos en las cualidades o cantidades de una variable”. (Ritchey, 2008)

Por último, Ander-Egg (1995) la considera como un proceso mediante el cual se asignan de un modo sistemático símbolos (“valores escalares”) a las observaciones, entre las cuales se definen convencionalmente como legítimas ciertas relaciones determinadas.

8.1.3. Niveles o escalas de medición

Esta taxonomía permite la identificación, según el nivel, de “las propiedades de medición de la variable y determina el tipo de operaciones matemáticas (suma, multiplicación, etc.) que puede usarse apropiadamente con dicho nivel, así como las fórmulas estadísticas que utiliza de medición para probar las hipótesis teóricas.” (Ritchey, 2008). Esta aseveración es reforzada por (Manson, Lind, & Marchal, 2001) cuando señalan que “el nivel de medición de un dato marca los cálculos que pueden realizarse para resumir y presentar la información, y las pruebas estadísticas que pueden desarrollarse”.

Con base en la afirmación de Ritchey (2008) es evidente la finalidad de los niveles, buscan orientar al investigación sobre las operaciones matemáticas o fórmulas estadísticas para el tratamiento de los datos y lograr así, la comprobación de las hipótesis planteadas.

8.1.3.1 Nivel nominal

Aquí se ubican a las que se denomina variables nominales. Sólo permiten ubicar a las unidades del estudio en determinada categoría. Esta ubicación se realiza en función a los atributos de las unidades que pertenecen a este nivel del variable. Al decir de (Coronado, 2007) “es la escala más elemental y la forma más rudimentaria de medir”. Aquí las categorías de la escala generalmente tienen un nombre y cuando se les asigna números o letras, estos solamente son etiquetas, nada más. Ejemplos:

| | | |
|----------------------------------|-------------|---|
| Ejemplo 1: Variable Género: | Masculino | 1 |
| | Femenino | 0 |
| Ejemplo 2: Variable Procedencia: | Costeña | 1 |
| | Andina | 2 |
| | Amazónica | 3 |
| Ejemplo 2: Variable Religión: | Católica | 1 |
| | Protestante | 2 |
| | Budista | 3 |
| | Mahometana | 4 |
| | Judía | 5 |

8.1.3.2 Nivel ordinal

En este nivel se ubican las variables que por sus atributos, sus unidades de estudio, pueden ordenarse de mayor a menor o de menor a mayor. Por ejemplo: si usted es elegido como jurado de un concurso de gastronomía, tendría que decidir el orden en que los platos en concurso, tomando la decisión de que plato va primero, segundo, tercero, cuarto, etc. Para realizar esta tarea usted contaría con unas bases, con una tabla de criterios de evaluación, con base en los atributos de los platos en concurso. Ejemplos:

| | | |
|--|---------------------------|---|
| Ejemplo 1: Nivel de instrucción Secundaria | Iletrado | 1 |
| | Primaria | 2 |
| | Secundaria | 3 |
| | Superior no universitaria | 4 |
| | Universitaria | 5 |
| Ejemplo 2: Rendimiento escolar | Excelente | 5 |
| | Muy bueno | 4 |
| | Bueno | 3 |
| | Satisfactorio | 2 |
| | Deficiente | 1 |
| | Pésimo | 0 |

8.1.3.3 Nivel de Intervalo

Es el tercer nivel de medición, que tiene las variables cuantitativas discretas, que poseen las características de las escalas nominales y ordinales, por tanto

sirven para clasificar, ordenar y determinar el rango.

| | | |
|--|-----------------------|-----------|
| Ejemplo 1: Coeficiente de inteligencia | Superdotados | (>120) |
| | Muy inteligentes | (101-119) |
| | Inteligentes normales | (91-100) |
| | Fronterizos | (81-90) |
| | Imbéciles | (71-80) |
| | Idiotas | (<70) |

En el ejemplo anterior el nivel ordinal acepta variables que tienen unidades de medida definidas y que permiten establecer intervalos regulares para la medición de los atributos de sus unidades de estudio. Esta característica permite establecer escalas que parten de un nivel de base o cero. Sin embargo el cero que se considera en realidad, no significa la ausencia de la variable. Las variables que se ubican en este nivel, son continuas.

El ejemplo más característico para ilustrar una variable de intervalo, que es utilizado por diversos autores, es la temperatura, que se puede expresar en grados celcius o centígrados (donde 0° es el punto de congelación del agua, y 100°C, el de ebullición) o en grados Fahrenheit, (que toma como referencia al punto de congelación 32° F y ebullición del agua 212° F) (López & Fachelli, 2015). La temperatura tiene un cero relativo que implica que no expresa la ausencia de la variable. Estos datos presentan las siguientes propiedades:

- Las categorías de datos son mutuamente excluyentes y exhaustivas.
- Las citadas categorías se clasifican de acuerdo con la cantidad de la característica que poseen.
- La diferencias iguales en la característica son representadas por iguales diferencias en los números asignados a las categorías” (Manson, Lind, & Marchal, 2001)

Las variables que se ubican en este nivel, pueden trabajar con todas las operaciones matemáticas y fórmulas estadísticas.

8.1.3.4 Nivel de razón

Es el nivel más alto de la medición, porque posee los atributos de las escalas nominales, ordinales y de intervalo. Esta escala tiene como base el cero absoluto o natural que tiene significado empírico. “Puesto que existe un cero

absoluto o normal, todas las operaciones aritméticas son posibles, incluyendo la multiplicación y la división.” (Kerlinger, *op.cit*: 454). Veamos.

| | | | |
|---|-------------|---------------|----|
| Ejemplo 1: Variable Peso: Talla: 1.75 M. | Muy gordo | (>de 120 Kg) | 5 |
| | Gordo | (101- 119 Kg) | 10 |
| | | (81-100 Kg.) | 25 |
| | Peso normal | (61 80 Kg.) | 35 |
| | Delgado | (41-60 Kg.) | 10 |
| | Muy delgado | (<de 40 Kg.) | 5 |

Las variables que se ubican en el nivel de razón, tienen las mismas características de las que se ubican en el nivel de Intervalo, pero el cero es absoluto e implica la ausencia de la variable. Se llaman también escalas de cocientes. Se pueden señalar los siguientes ejemplos: el peso, 0 kilos de peso, implican la ausencia de peso. La edad: 0 años de edad, expresa la ausencia de edad.

Coronado (2007) señala que lo único que no es absoluto en estas variables son las unidades de medida que pueden cambiar. Así el peso puede expresarse también en libras, o la edad en meses, semanas o días. Los datos de nivel de razón presentan las siguientes propiedad:

- “Las categorías de datos son mutuamente excluyentes y exhaustivas.
- Dichas categorías se clasifican u ordenan de acuerdo con la cantidad de la característica que poseen.
- La diferencias iguales en la característica son representadas por diferencias iguales en los números asignados a las categorías
- El punto (o valor) 0 representa ausencia de la característica.” (Manson, Lind, & Marchal, 2001)

8.1.4. Necesidad de la medición

El estudio de la realidad social y de la naturaleza requiere de la aplicación del método científico, considerando que la experiencia personal no es suficiente para llegar a conclusiones válidas y confiables. Por lo tanto, es de necesidad contar con evaluaciones objetivas, en las que se haya controlado la subjetividad. Por esta razón la medición considerada como un proceso inherente y consustancial a toda investigación, sea ésta cualitativa o cuantitativa (Coronado, 2007) se constituye en un medio importante para obtener la información social y natural del fenómeno que se investiga.

No debemos de olvidar que “a través de la medición expresamos nuestros conceptos teóricos, por tanto, también de las hipótesis, y los llevamos o vinculamos a la realidad social investigada mediante un proceso de acercamiento de lo más teórico, abstracto y complejo a lo más empírico, concreto, sencillo y observable, intentando establecer una homología entre ambos polos. (López & Fachelli, 2015)

En toda medición es necesario considerar, como señala Coronado (2007),” tres elementos: instrumentos de medición, una escala de medición y un sistema de unidades de medición”, íntimamente relacionados a la variable por estudiar cuantitativa o cualitativamente. Sólo así podremos evitar que las mediciones de las relaciones observadas en el mundo social o natural no tengan la consistencia esperada.

8.1.5. Funciones de la medición

Toda medición sólo tiene sentido cuando tiene un fin o cumple una función. Se puede distinguir dos tipos de funciones que cumple la medición. Una función general y otra específica.

8.1.5.1 Funciones generales de la medición

Dentro de las principales funciones generales se pueden señalar a cinco. La medición como tal, proporciona la información necesaria para la **contratación de las hipótesis**, permite aplicara la **inferencia** sobre los resultados alcanzados por ella. De esta forma proporciona las bases para **prededir** la evolución de las variables, **relacionándolas** dentro del proceso del estudio, **describiendo** los fenómenos con el rigor requerido por el método científico.

8.1.5.2 Funciones específicas

Las funciones específicas de la medición están relacionadas a la exploración, a la evaluación de la realidad social o natural utilizando instrumentos pertinentes según la naturaleza a observar. Estas mediciones permiten planificar intervenciones o tratamientos, programas, etc. Que posibilitan la orientación proporcionado la información adecuada para la toma de decisiones, ya sea en organizaciones educativas, de salud o empresariales. Finalmente la medición tiene como función específica la valoración de los logros alcanzados en la investigación (Chiner, 2011). Finalmente la medición permite confirmar, robustecer o consolidar teorías o constructos.

8.2. El Muestreo

8.2.1. Conceptos básicos del muestreo

Para una mejor comprensión del muestreo, es necesario conocer algunos conceptos básicos como: unidades elementales, unidades de muestreo, descripción de la cobertura, fecha y duración, población, muestra, estadístico y parámetro.

8.2.1.1 Unidades elementales

Se considera así a “la unidad acerca de la cual se solicita información. Esta Unidad es la que suministra la base del análisis” (Rodríguez, 1996). También se las define como “las unidades que representan las partes más pequeñas de los elementos capaces de presentar una característica particular” (ONU, 1957); finalmente el Instituto Nacional de Estadística en Informática las considera como “el elemento o unidad base de la población o de la muestra que permite obtener información o datos referidos a ciertas características o variables, que nos interesan para explicar un determinado fenómeno. (INEI , 2006)

Las unidades elementales o de la muestra pueden ser “unidad simple (constituida por individuos u objetos) y unidades complejas (constituida por un grupo de individuos u objetos, una familia, una manzana de casas, un pueblo) (Ander-Egg, 1995)

8.2.1.2 Unidades de muestreo

Según el INEI, “Es la unidad estadística que se selecciona para constituir la muestra. La elección de la unidad de muestreo más eficiente es una consideración importante en el diseño de una muestra”. (INEI , 2006)

8.2.1.3 Descripción de la cobertura

Se denomina así a la descripción exacta de la región geográfica que alcanza la muestra, y delimita espacialmente al universo o población representada por la muestra. (Rodríguez, 1996)

8.2.1.4 Fecha y duración

Se conoce de esta manera, al tiempo que se requiere para realizar esta actividad. Se pueden distinguir dos fases. La fase de referencia, que se tiene que ver

con al fecha o el periodo en que se recogen los datos; y la fase relacionada a la duración, que tiene que ver con el día en que se inician las acciones hasta cuando estas concluyen.

8.2.1.5 Población

La población puede ser definida como el total de las unidades de estudio, que contienen las características requeridas, para se consideradas como tales. Estas unidades pueden ser personas, objetos, conglomerados, hechos o fenómenos, que presentan las características requeridas para la investigación.

Valdivia (2009) toma como referencia a Francisca Canales (s/a...:145) quien cita a Fayad Camel, quien define a la población como *“la totalidad de individuos o elementos en los cuales puede presentarse determinada característica para ser estudiada”*.

De igual forma cita a Arsenio Celorrio (1995:2) quien indica que la población *“No es más que aquel conjunto de individuos o elementos que podemos observar, medir una característica o atributo”*.

La población, entonces, debe estar constituida por un conjunto de sujetos, objetos o hechos, que presentan características similares, que son medibles y que constituyen la unidad de investigación. (Valdivia, 2009)

8.2.1.6 Muestra

La forma de definir a la muestra como una porción de la población que por lo tanto tienen las características necesarias para la investigación, es suficientemente clara para que no haya confusión alguna. Un error que se comete comúnmente es expresar *“la muestra está conformada por la población por ser esta pequeña”*. Esta expresión es totalmente absurda, porque la muestra siendo una porción del todo, no puede ser el todo.

Lo afirmado, se refuerza cuando se establece que la muestra es una *“parte o fracción representativa de una población, universo o colectivo, que ha sido obtenida con el fin de investigar ciertas características del mismo. (Ander-Egg, 1995). Esta fracción por ser representativa de la población permite la generalización de los resultados obtenidos en ella a toda la población. Por lo tanto se puede considerar que la muestra como la parte seleccionada de una población o universo sujeto a estudio, y que reúne las características de la totalidad, por lo que permite la generalización de los resultados. Se debe controlar el tamaño y la selección de la muestra.*

El tamaño de la muestra es aconsejable determinarla a través de la tabla de Fisher-Arkin-Coltón. También se puede emplear paquetes computarizados o fórmulas estadísticas.

La selección de las unidades muestrales debe realizarse a través de la técnica del muestreo, la misma que puede ser:

8.2.1.7 Estadístico

El estadístico se encuentra relacionado directamente con la muestra. Son medidas que se calculan con base en ella. Así por ejemplo, la media aritmética, la mediana, la varianza entre otras, calculadas con los datos de la muestra, se consideran estadístico.

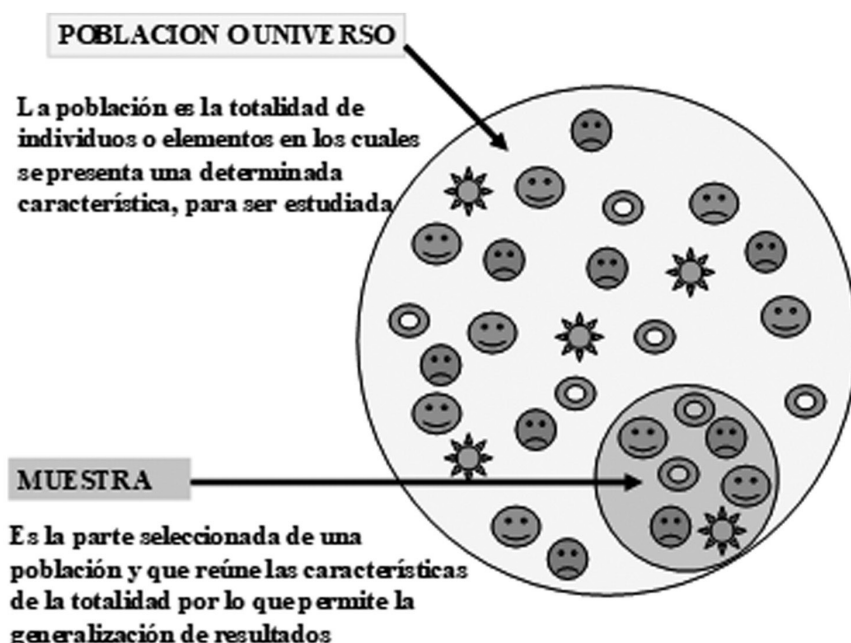


Figura 18. Población y muestra.

8.2.1.8 Parámetro

Por otro lado, al parámetro se le relaciona con la población. Así se puede considerar como parámetros a la media aritmética, la mediana, la varianza, entre otras, calculadas con datos de la población.

8.2.2. Concepto de muestreo

El muestreo es un procedimiento que permite la selección de las unidades de estudio que van a conformar la muestra, con la finalidad de recoger los datos requeridos por la investigación que se desea realizar.

El muestreo como tal, comprende en primer lugar una serie de etapas que necesariamente se deben respetar para garantizar la confianza y no sesgar el trabajo con una muestra. En segundo lugar, los tipos de muestreo que se pueden utilizar en función a la exigencia de la naturaleza de la investigación.

Se puede sintetizar el concepto, con Ander-Egg (1995) cuando señala que el muestreo es un "conjunto de operaciones que se realizan para obtener una muestra.

8.2.2.1 *Leyes base del muestreo*

El procedimiento del muestreo se utiliza básicamente en muestras probabilísticas. Se fundamentan en la ley de los grandes números y el cálculo de probabilidades. (Ander-Egg, 1995).

De estas dos leyes se deducen las que tienen que ver con el procedimiento del muestreo. Éstas son:

- Ley de la regularidad estadística. Implica las unidades de una muestra (n) tienen las mismas características de la población (N) a la que pertenecen.
- Ley de la inercia de los grandes números. Por esta ley, el resultado obtenido en una muestra (n), casi siempre el mismo que se encontraría en la población (N). Con base en esta ley, es posible la generalización de los resultados.
- Ley de la permanencia de los números pequeños. Esta ley señala que si se obtienen dos muestras de una población (N), en cada una de las muestras (n) habrán una pequeña cantidad de unidades que tengan las características peculiares de la población, en la misma proporción.

8.2.2.2. *Etapas del muestreo*

A continuación trabajaremos un poco sobre las etapas o momentos del muestreo. Es evidente la necesidad de trabajar en forma sistemática, este procedimiento tal como lo consideran (Ary, Cheser, & Razavieh, 1987), (Torres, 1994) y (Ander-Egg, 1995), para poder determinar en forma adecuada la muestra. A continuación se dan a conocer estas etapas.

Etapas 1: Definir la población

Lo primero que debemos hacer es identificar y definir las unidades elementales, las unidades de muestreo, la región geográfica donde se encuentra la muestra, así como la fecha o el periodo en que se van a recoger los datos; y la duración, de la ejecución del muestreo.

Etapas 2: Identificar el marco muestral

Una vez definida la población, debemos obtener las listas, directorios, guías, mapas que nos van a servir para desarrollar las actividades que requiera el muestreo, tanto para la selección de las unidades como para el levantamiento de los datos.

Etapas 3: Seleccionar el tipo de muestreo

En esta etapa debemos tener en cuenta, para elegir el tipo de muestreo a utilizar, el diseño de la investigación que se desea desarrollar. Generalmente las investigaciones aplicativas utilizan muestreos no probabilísticos, y las investigaciones básicas emplean muestreos probabilísticos

Etapas 4: Elegir el método de muestreo

Una vez seleccionado el tipo del muestreo a utilizar en la investigación trabajaremos en la elección del método de muestreo. Para este fin debemos tener presente el diseño de la investigación y la elección que hemos hecho en el paso anterior. Así los diseños correlacionales, comparativos explicativos, según la naturaleza de la investigación necesitarán determinado método de muestreo. De igual forma los diseños pre-experimentales, cuasi experimentales, experimentales, de casos, también exigirán determinados métodos de muestreo.

A continuación presentamos una tabla donde se aprecia los métodos muestrales en función al tipo de muestreo.

| Muestreos Probabilísticos | Muestreos no probabilísticos |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Aleatorio simple• Al azar sistemático• Estratificado• Por conglomerados | <ul style="list-style-type: none">• Por conveniencia• Opinático• Por cuotas• Elección razonada |

En esta tabla se han considerado los métodos más conocidos en el ámbito estadístico. En adelante ampliaremos la información sobre estos métodos.

Etapas 5: Determinar el tamaño de la muestra

Habiendo definido la población, identificado el marco muestral, seleccionados el tipo y el método de muestreo, procedemos a determinar el tamaño de la muestra con la que vamos a trabajar. Para este fin existen varios procedimientos. Los más conocidos utilizan fórmulas estadísticas. También existen tablas desarrolladas por profesionales de la estadística como la de Fisher-Arkin-Coltón, y la más actual, la existencia de software que calculan el tamaño muestral, requiriendo para ellos determinados requisitos. En la tabla que se presenta a continuación se presentan algunos valores requeridos para el cálculo del tamaño de una muestra.

| |
|--|
| Porcentaje de resultado que se investiga ($p = 100 - q$) |
| Coficiente de confianza ($P z$) |
| Error de muestreo ($E\%$) |
| Error de estimación ($e\%$) |
| Nivel de significación ($P \square$) |
| Intervalo de confianza ($\square z * E\%$) |
| Universos finitos ($N \square 100.000$), o |
| Universo infinitos ($N > 100.000$) |

Una vez concluido el procedimiento del muestreo, estamos listos para la recolección de los datos a través de la aplicación de los instrumentos preparados para tal fin. Sin embargo, y para ayudar a nuestros lectores profundizaremos los temas relacionados al tamaño de la muestra y a los métodos de muestreo, por considerarlos indispensable para la generalización de los resultados y garantizar su validez, confiabilidad y precisión.

8.2.3. Tamaño de la muestra

Uno de los problemas más comunes es establecer el tamaño de la muestra con la que se tiene que trabajar, es decir con cuántas unidades muestrales debo trabajar. Manson, Lind y Marchall (2001) señalan que si la muestra es demasiado grande, se derrocha inútilmente dinero en la recolección de los datos. Si la muestra es demasiado pequeña, las conclusiones resultantes podrían ser incorrectas (Manson, Lind, & Marchal, 2001). Es por esta razón que es necesario

establecer algunos criterios para aminorar el riesgo. Manson, Lind y Marchall (2001) consideran tres factores: El nivel de confianza, el máximo error permisible y la variación de la población estudiada.

El nivel de confianza con el que generalmente trabajan los investigadores de 95% y 99% de confianza según el rigor que se espera alcanzar.

El máximo error permisible se representa como E. Es la cantidad que se suma y resta de la media muestral para determinar los puntos extremos del intervalo de confianza. Se puede decir que es el error que el investigador está depuesto a tolerar. (Manson, Lind, & Marchal, 2001)

Por último la variación en la población que se estudia es la desviación estándar de la población. (Manson, Lind, & Marchal, 2001). (Véase figura 15 en página siguiente).

8.2.4. Tipos de muestreo

Una vez calculado el tamaño de la muestra, se procede a la selección de las unidades muestrales, para ello es necesario conocer los tipo de muestreo con los que se suele trabajar. Hay dos tipos, el muestreo probabilístico y el no probabilístico.

8.2.4.1 Muestreo probabilístico

En los probabilísticos interviene el azar, partiendo del principio de que todos los componentes de una población están en posibilidad ser elegidos. Los principales son: al azar simple, al azar sistematizado, estratificado y por conglomerado (Valdivia, 2009).

A. Muestreo al azar simple

Este tipo de muestreo es como la lotería. Se siguen los pasos a continuación: definir la población, listar a las unidades de estudio, y seleccionar al azar las unidades que va a conformar la muestra.

B. Muestreo al azar sistemático

En este tipo de muestreo se procede, en forma similar al anterior. Una vez que se han listado las unidades poblacionales, se establece el rango, dividiendo la población entre la muestra. Luego se procede a seleccionar las unidades en

Ubicamos el $\pm 5\%$ de margen de error escogido

TABLA QUE NOS INDICA EL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA QUE SEA REPRESENTATIVA DE POBLACIONES FINITAS PARA MARGENES DE ERROR DESDE $\pm 1\%$ A $\pm 10\%$ EN LA HIPÓTESIS DE $P=50\%$ Y CON UNA CONFIABILIDAD DEL 95% (ÓPTIMA)

| % error | $\pm 1\%$ | $\pm 2\%$ | $\pm 3\%$ | $\pm 4\%$ | $\pm 5\%$ | $\pm 10\%$ |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Población total | N1 | N2 | N3 | N4 | N5 | N10 |
| 500 | - | - | - | - | 222 | 83 |
| 1000 | - | - | - | 385 | 286 | 91 |
| 1500 | - | - | 638 | 441 | 316 | 94 |
| 2000 | - | - | 714 | 476 | 333 | 95 |
| 2500 | - | 1250 | 769 | 500 | 345 | 96 |
| 3000 | - | 1364 | 811 | 520 | 353 | 97 |
| 3500 | - | 1458 | 843 | 530 | 359 | 98 |
| 4000 | - | 1538 | 870 | 541 | 364 | 98 |
| 4500 | - | 1607 | 891 | 546 | 367 | 98 |
| 5000 | - | 1667 | 909 | 556 | 370 | 98 |
| 6000 | - | 1765 | 938 | 566 | 375 | 99 |
| 7000 | - | 1842 | 959 | 574 | 378 | 99 |
| 8000 | - | 1905 | 976 | 580 | 381 | 99 |
| 9000 | - | 1957 | 989 | 584 | 383 | 99 |
| 10000 | 5000 | 2000 | 1000 | 588 | 385 | 99 |
| 15000 | 6000 | 2143 | 1034 | 600 | 390 | 100 |
| 20000 | 6667 | 2222 | 1053 | 606 | 392 | 100 |
| 25000 | 7143 | 2273 | 1064 | 610 | 394 | 100 |
| 50000 | 8333 | 2381 | 1087 | 617 | 397 | 100 |
| 100000 | 9091 | 2439 | 1099 | 621 | 398 | 100 |
| + de 100000 | 10000 | 2500 | 1111 | 625 | 400 | 100 |

El tamaño de la muestra es de 222 alumnos

Siendo la población de 672 alumnos, se encuentra más cerca de 500. Trabajamos con esta cifra

NOTA: Cuando no se indica la cifra, significa que la muestra (N) debe tomarse muy cerca a la mitad y generalmente algo superior a la mitad de la población.

FUENTE: Tabla de Fisher-Aikin-Cotón. Tables for Statisticians

Figura 19. Tamaño de la muestra.

*Tomado de "Elaborado la Tesis una Propuesta" de Valdivia (2009)

función al rango. Así por ejemplo, si el rango fuese 5 se procede a marcar en el listado elaborado al 5, 10, 15, 20, hasta completar la cantidad de unidades muestrales requeridas.

C. Muestreo Estratificado

Cuando la población está integrada por subgrupos o estratos que difieren en cantidades, es aconsejable trabajar el muestreo estratificado. Este muestreo le

permite conocer al investigador la representación de los estratos en la muestra (Ary, Cheser, & Razavieh, 1987).

Para trabajar con este muestreo, se tienen que seguir estos pasos:

- a. Identificar a los estratos (subgrupo).
- b. Establecer la población de cada estrato (la sumatoria de las poblaciones de los estratos es igual a la población de la investigación).
- c. Establecer el tamaño de la muestra de la investigación.
- d. Calcular proporcionalmente la cantidad de unidades muestrales que le corresponde a cada estrato (Regla de tres simple: Población de cada estrato por el tamaño de la muestra entre la población).
- e. Verificar si las proporciones de cada estrato, suman el total de la muestra.
- f. La selección de la unidades se hace al azar simple o estratificado.

De esta forma se garantiza la representación de cada estrato en la investigación y la generalización tiene un mayor grado de confiabilidad.

D. Muestreo por áreas o conglomerados

Este tipo de muestreo consiste en dividir la población de acuerdo con un criterio, generalmente geográfico, teniendo en cuenta que las unidades muestrales no son los elementos de la población, sino son grupos de elementos que forman una unidad que se le denomina conglomerado o área. Una vez identificados los conglomerados se procede a seleccionar al azar los grupos y se consideran a todos sus integrantes para formar la muestra de la investigación.

Por ejemplo, se quiere trabajar una investigación sobre la presencia de madres adolescente en el distrito de Villa el Sol. Este distrito tiene una población de 20,000 habitantes. Se ha calculado una muestra de 392 habitantes con el 95% de confianza. Se ha establecido que en distrito existen 100 manzanas.

Primero se procede a considerar que cada manzana es un conglomerado. Y que, en cada manzana, viven 40 familias con un promedio de 5 habitantes por familia. Se procede a seleccionar al azar, los conglomerados con los que se va a trabajar y luego se eligen también al azar, las familias a considerar, luego se identifica la cantidad de sus miembros hasta llegar a la cantidad requerida para el estudio.

8.2.4.2 Muestreo no probabilístico

En este tipo de muestreo interviene el criterio del investigador para seleccionar a las unidades muestrales, de acuerdo con ciertas características que requiera la naturaleza de la investigación que se quiera desarrollar. Los principales son: por conveniencia, circunstancial y por cuotas (Valdivia, 2009).

A. Muestreo por cuotas

En este tipo de muestreo, se toma en consideración características de la población con las que está trabajando el investigador. Pueden ser género, edad, profesión, ocupación. Se debe tener en cuenta que la proporción de estas características existentes en la población, también deben existir en la muestra, dejando la selección de las unidades muestrales a criterio del encuestados. (Ander-Egg, 1995)

B. Muestreo accidental o circunstancial

Este muestreo es conocido también como “muestreo errático”, circunstancial o sin normas. En este caso las unidades, son elegidas arbitrariamente por el encuestador. (Ander-Egg, 1995).

C. Muestreo opinático o intencional

El criterio que prima en este muestreo es la intención que persigue la investigación. Así, si se desea investigar el conocimiento que tienen las madres primerizas en el cuidado de sus hijos, se escogerán intencionalmente, como unidades muestrales a madres primerizas.

D. Muestreo de elección razonada

Este muestreo requiere que el investigador posea cierto conocimiento de la población de la cual se va a seleccionar la muestra. De acuerdo con este conocimiento el investigador proceder a seleccionar la muestra con la que va a trabajar. (Ander-Egg, 1995)

Existen otros tipos de muestreo no probabilístico como: Bola de nieve.

Notas explicativas

(1). Ezequiel Ander-Egg, nació en la provincia de La Pampa en Argentina en 1930. Realizó estudios de Sociología, Ciencias Políticas, Economía, Plantificación económica, Plantificación social y Pedagogía. Alcanzó el grado de Doctor en Ciencias Políticas y Económicas. Estudió en Argentina, Francia, España y Bélgica.

Siendo profesor universitario en la Universidad de Buenos Aires, en 1975, sobrevivió a un fusilamiento por parte de la banda terrorista Triple A en Mendoza (según los dichos del propio Ander-Egg este acto fue organizado por el comandante del Tercer Cuerpo del Ejército, con sede en Córdoba, general Luciano Benjamín Menéndez). A raíz de esto vivió, varios años exiliado, en España.

Ha sido consultor de las Naciones Unidas en planificación nacional y local y de la UNESCO en política cultural y animación sociocultural; ha publicado artículos sobre Trabajo Social, realizando aportes teóricos y de praxis de esa ciencia. Su producto intelectual más paradigmático es Metodología del desarrollo de la comunidad, agregando teoría al maestro presbítero Juan L. Lebre y de la Escuela de Economía Humana. Es mérito suyo la extensión de temas como Ecología, Sociología, Animación Sociocultural, Pedagogía, Investigación Social.

(Tomado de "RESUMEN Ezequiel Ander-Egg Grupo D")

(2). INEI, es el acrónimo de Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú, entidad sucesora del INE (Instituto Nacional de Estadística) y este a su vez sucesor de la ONEC (Oficina Nacional de Estadística y Censos.)

(3). Constructo, es concepto científico, producto de la investigación científica. En la antigua Grecia un constructo creado por Demócrito fue el átomo, después han surgido muchos constructos como Galaxia, año luz, paralaje, ley de Coriolis, gravitación universal, etc.

Referencias bibliográficas

ABREU, J. (2012). Constructos, Variables, Dimensiones, Indicadores y Congruencia. *Daena: International Journal of Good Conscience*. 7 (3) Noviembre, 123-130.

ANDER-EGG, E. (1995). *Técnicas de investigación social*. Buenos Aires: Lumen.

ARY, D., CHESER, L., & RAZAVIEH, A. (1987). *Introducción a la Investigación Pedagógica*. México: Interamericana.

AZCONA, M., MANZINI, F., & DORATI, J. (2013). *Precisiones metodológicas sobre la unidad de análisis y la unidad de observación. Aplicación a la investigación en psicología*. La Plata: Instituto de investigación.

CHINER, E. (2011). *La medición en Psicología*. Alicante, España: RUA.

CORONADO, J. (2007). Escalas de medición. *Paradigmas Vol. 2 Julio - Diciembre*, 2007.

D'ANGELO, S. (2010). *Población y muestra*. Corrientes: UNNE.

FERNÁNDEZ, L. (1998). *Teoría de la medición*.

FERNÁNDEZ, P., & DÍAZ, P. (2001). *Estadística descriptiva de los datos*. La Coruña: Jarpyo Editores S.A.

INEI. (2006). *Glosario básico de términos estadísticos*. Lima: Centro de Educación del INEI.

KERLINGER, F., & LEE, H. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales*. México: McGraw Hill Interamericana.

LÓPEZ, P., & FACHELLI, S. (2015). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

MANSON, R., LIND, D., & MARCHAL, W. (2001). *Estadística para la Administración y Economía*. México: Alfaomega.

ÑAUPAS H, MEJÍA E, NOVOA E, VILLAGÓMEZ A. (2014). *Metodología de la investigación Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de Tesis*. Bogotá: Ediciones de la U, 536 pp.

ONU. (1957). *Preparación de informes sobre encuestas a base de muestras*. Comisión de Estadística de la ONU.

PICÓN, D., & MELLÁN, Y. (2014). *La unidad de análisis en la problemática enseñanza aprendizaje*. Argentina: Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

RITCHEY, F. (2008). *Estadística para las ciencias sociales*. 2da edición. México: McGraw-Hill.

RODRÍGUEZ, R. (1996). *Teoría básica del muestreo*. Buenos Aires.

TORRES, C. (1994). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: San Marcos.

VALDIVIA, M. (2009). *Elaborando la Tesis: Una propuesta*. Tacna: UPT-PERU.

Glosario

CONCEPTOS BÁSICOS: Son unidades mínimas de significación sobre las ideas necesarias para el entendimiento de tema. Constituye la base de un andamiaje intelectual de comprensión para desarrollar un contenido. Implica una acción de capacitación en los aspectos mínimos para aprender.

ESTIMACIÓN: La estimación en estadística es un procedimiento a través del cual se generalizan los valores obtenidos en muestras (estadísticos) hacia una población o universo.

ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA: La estadística no paramétrica es una rama de la estadística inferencial que estudia las pruebas y modelos estadísticos cuya distribución subyacente no se ajusta a los llamados criterios paramétricos. Su distribución no puede ser definida a priori, pues son los datos observados los que la determinan. La utilización de estos métodos se hace recomendable cuando no se puede asumir que los datos se ajusten a una distribución conocida, cuando el nivel de medida empleado no sea, como mínimo, de intervalo. (Valeriano)

RANGO: El rango es una expresión de la forma en que las puntuaciones de una variable de intervalo o de razón, se distribuyen de menor a mayor. (Ritchey, 2008)

INFERENCIA ESTADÍSTICA: Es aquella rama de la Estadística Inferencial, mediante la cual se trata de sacar conclusiones de una población en estudio, a partir de la información que proporciona una muestra representativa de la misma. También es denominada Estadística Inductiva o Inferencia Inductiva ya que es un procedimiento para generar nuevo conocimiento científico. (Vicente, 2017)

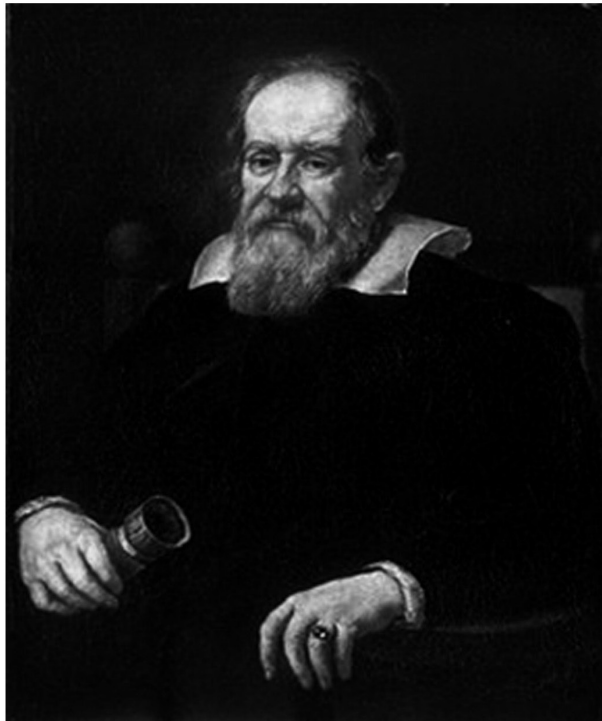
Actividades de reflexión y de aplicación

1. ¿Qué es la medición?
2. ¿De los tipos de medición cuál de ellos sirve mejor a la investigación cualitativa?
3. ¿Qué es el muestreo y qué es la muestra?
4. De los diferentes tipos de muestreo en qué consiste el muestro aleatorio?
5. ¿Qué tipo de muestro ha aplicado o va aplicar en su proyecto de investigación?
6. ¿Es posible inferir los resultados de una investigación a una población mayor de nivel local, regional o nacional?

Capítulo IX

El diseño de investigación

Por: Humberto Ñaupas Paitán



Galileo Galilei (1564-1642), fue un genial físico astrónomo, matemático, inventor del telescopio con el que descubrió los satélites de Júpiter y los anillos de Saturno. Exploró la luna y dijo que habían cordilleras más altas que en la Tierra. Fue el padre de la física experimental, de la dinámica la cinemática. Fue el iniciador del uso del concepto de la hipótesis, en investigación; y fue quien demostró la teoría de Nicolás Copérnico y estuvo a punto de morir en la hoguera por defenderlo.

Objetivo general

El lector al final del capítulo debe ser capaz de:

Conocer, comprender y aplicar los diseños de investigación experimental, y ex –post-facto, teniendo en cuenta la validez interna y externa de los mismos.

Competencias específicas

El lector para alcanzar el objetivo general:

1. Conoce, comprende y elabora el diseño de investigación.
2. Determina la validez interna de los diseños de investigación.
3. Determina la validez externa de los diseños de investigación.
4. Conoce y presenta la simbología de los diseños de investigación.
5. Conoce, comprende y aplica el diseño de la investigación experimental.
6. Conoce, comprende y formula las variables estadísticas en el diseño de la investigación experimental.
7. Conoce, comprende y aplica el control de variables extrañas en la investigación experimental.
8. Forma los grupos de investigación: experimental y de control.
9. Conoce y aplica diseños pre-experimentales en la investigación social.
10. Conoce y aplica diseños cuasi-experimentales.
11. Conoce y aplica diseños de experimentos puros.

Visión panorámica del capítulo



Cuando estudiamos lo que es el proyecto de investigación, ya establecimos la diferencia con respecto al diseño de investigación. Dijimos que el diseño de investigación es un modelo estrictamente científico, que forma parte del proyecto de investigación que es un macro-modelo de carácter técnico-científico, administrativo y

económico que permite evaluar si el propósito de investigar problemas e hipótesis científicas son pertinentes, justificables, viables y factibles.

En consecuencia vamos a estudiar, analizar, comprender y evaluar los diseños de investigación con mayor detalle, empezando por definir lo que es el diseño de investigación, sus objetivos criterios, para luego analizar la validez interna y externa de los diseños. Seguidamente analizaremos lo que es la investigación experimental, antecedentes históricos y tipos de diseño experimental: pre-experimental, cuasi-experimental y experimento puro.

9.1. ¿Qué es el diseño de investigación?

Ampliando nuestro concepto anterior diremos que el diseño de investigación es un plan, una estructura concebidos de tal manera que puedan obtener respuestas a las preguntas de investigación. (Kerlinger, 1991:317). Se dice que es un plan porque no sólo responde a las preguntas de investigación, es decir los problemas, sino que además determina qué variables van a ser estudiadas, (variables independientes, variables dependientes, variables extrañas), cómo deben ser controladas, manipuladas, observadas y medidas; indica también cuantas observaciones deberá realizarse y medirse y cuándo; implica además analizar e interpretar las diferencias estadísticas entre las puntuaciones obtenidas; y finalmente indicarnos qué conclusiones se deben establecer. (Kerlinger, *op cit*: 318)

Enfatizando sobre la naturaleza del diseño, Sánchez-Reyes,(2015:91 nos dice: *"el diseño es una estructura u organización esquematizada, que adopta el investigador, para relacionar y controlar las variables de estudio. El objetivo de cualquier diseño es imponer restricciones controladas a la observación de los fenómenos"*. Por tanto es una valiosa estrategia que orienta y guía al investigador, es un conjunto de pautas a seguir, en un estudio o experimento, de carácter flexible, no un recetario rígido. (Sánchez-Reyes, 1984:45).

Criterios para la elección de diseños

- i. El criterio más importante en la elección del diseño es que sea apropiado para la verificación de las hipótesis específicas de estudio.
- ii. Otro criterio es tener el grado de control de las variables que no debe proporciona el diseño, sobre todo en el diseño experimental (Sánchez-Reyes, 2015:92).

Propósitos de los diseños de investigación

El diseño de investigación tiene dos propósitos básicos:

- i. Proporcionar respuestas válidas, verosímiles (hipótesis) a las preguntas de investigación(problemas). Como dice Kerlinger(1991:318), los diseños de investigación han sido inventadas para capacitar a los investigadores, para que respondan a las preguntas de investigación, en la forma más válida, objetiva, exacta y económica posible.
- ii. Controlar la varianza, que es una medida de dispersión que significa el cuadrado de las desviaciones con respecto a la media aritmética, dividido entre el número de casos. Se la define también como el *cuadrado de la desviación estándar* y por ello se la simboliza como s^2 y en otros caso como V (Kerlinger, *op.cit*: 81). Más adelante trataremos de la varianza y de la covarianza (1)

9.2. Validez de los diseños de investigación

Validez proviene de válido, y válido es aquello que tiene valor y fuerza o eficacia para producir un efecto. La validez de un documento por ejemplo, de un contrato, se refiere a la cualidad o capacidad para lograr el propósito, el cumplimiento de los acuerdos.

La validez de un diseño de investigación se refiere al grado de control y posibilidad de generalización que tiene el investigador sobre los resultados que obtiene. Los diseños de investigación deben tener dos tipos de validez: validez interna y validez externa. Según Sierra Bravo además de la validez interna y externa se distingue la validez de constructo y la validez estadística. (Sierra Bravo, 186:325).

9.2.1. Validez interna

Un diseño de investigación es válido y confiable si controla un conjunto de variables extrañas y evita que se den explicaciones rivales frente a la influencia de una variable independiente sobre la variable dependiente. (Hernández *et al*, 2006:171).

Según Campbell & Stanley, citado por Sánchez & Reyes, existen 8 factores que amenazan la validez interna de una investigación experimental, por lo que es necesario tener presente a la hora de elaborar el diseño de investigación, que son las siguientes: historia, maduración, pre-test, los instrumentos de medición, selección diferencial de los sujetos, regresión estadística, mortalidad experimental, interacción selección-maduración. (1) (Sánchez-Reyes:2015:95-97).

- a. **Historia:** esta fuente de invalidez se refiere a los eventos que ocurren en el medio ambiente mientras se desarrolla el estudio. Si no se controlan estos eventos, pueden influir o confundir la lectura de la variable dependiente.
- b. **Maduración:** se refiere a los procesos internos y externos que ocurren en el participante como cansancio, hambre, aburrimiento, crecimiento, etc. y que pueden afectar los resultados en la variable dependiente.
- c. **Pre-test:** es la influencia que puede tener el participante que ha tenido una experiencia previa. En los diseños con pre-prueba es inevitable este factor, pero al mismo tiempo es una necesidad para comparar la presencia y ausencia.
- d. **Los instrumentos de medición:** este factor de invalidación consiste en los cambios que se hacen en el proceso de estudio, de los instrumentos de medición o en los observadores participantes, en consecuencia para evitar esa fuente de invalidación se recomienda evitar los cambios.
- e. **Selección diferencial de los sujetos:** este factor ocurre cuando el investigador selecciona a las personas del grupo, a su criterio y no en forma aleatoria, como debiera ser al formar los grupos de investigación debe utilizarse los procedimientos de asignación aleatoria o apareamiento aleatorio.
- f. **Regresión estadística:** este factor ocurre cuando seleccionamos a los participantes con puntuaciones extremas, en una variable de estudio, con el tercio superior y el tercio inferior. Lo que pasa es que en la evaluación final o post-test, los puntajes superiores tienden a decrecer hacia la media y los puntajes inferiores tienden a incrementarse hacia la media. Lo aconsejable es trabajar con individuos seleccionados aleatoriamente.
- g. **Mortalidad experimental:** este factor ocurre cuando los participantes de los grupos pueden desistir, por desmoralización, aburrimiento o faltar por enfermedad u otra causa; uno o los dos grupos incompletos generan una situación de desigualdad que definitivamente influye en la variable dependiente.
- h. **Interacción Selección–Maduración:** es un factor que se presenta cuando los grupos seleccionados no son equivalentes en edad y por tanto tendrán problemas con respecto a la maduración que como ya vimos anteriormente se refiere a procesos internos y externos que ocurren en el participante referentes a cansancio, hambre, aburrimiento, experiencias. Por ejemplo, si seleccionamos estudiantes del 1er semestre de la Carrera de Ingeniería de sistemas, secciones A y B para un experimento, para trabajar con la variable rendimiento académico, la diferencia de edades implicará también una diferencia de comportamientos, de actitudes, de inteligencia, conocimientos previos, etc. Para evitar esta fuente de invalidación se deben seleccionar grupos de edad equivalentes. (Sánchez & Reyes, *op cit*: 97)

9.2.2. Validez externa

Como ya dijimos supra uno de los criterios de validez de los diseños es la capacidad para generalizar los resultados de la investigación a una población mayor. Según Kerlinger esto es un criterio difícil de satisfacer, pero posible de alcanzar. En la validez externa hay que tener en cuenta dos aspectos: los referidos a la población y a las condiciones en las que se realizó la investigación. La primera se llama validez de población y la segunda validez ecológica.

Validez de población

La validez de población responde a la pregunta: ¿los resultados de una investigación a qué población se puede generalizar? Es posible decir que A está relacionada con B para toda la población objetivo, sólo para población accesible, o sólo para la población de estudio? (Kerlinger, *op cit*: 342).

Para lograr la validez de población, el primer paso es generalizar o aplicar los resultados de la investigación a la población accesible y luego a la población objetivo. Como ya vimos supra la población objetivo es la población total hasta donde es posible generalizar, pero la población accesible es la población disponible, de la cual se extrae la muestra.

Validez Ecológica

La validez ecológica se refiere a que los resultados de la investigación se deben a la acción de la variable experimental y no de factores externos medio-ambientales. Para lograr este deseo el investigador debe controlar o eliminar las variables medio-ambientales mediante procedimientos de aleatorización. (Sánchez & Reyes: 50)

Como principales fuentes de invalidación externa tenemos: el efecto de Hawthorne, efectos reactivos de examinación, efectos de disposiciones experimentales, efectos de interacción en el sesgo de la selección, efectos del experimentador, efecto de la novedad e interrupción, entre otros. (Hernández *et al*:199-200; y Sánchez & Reyes: 51-52)

1. **Efecto de Hawthorne:** es el factor de invalidez más conocido, debido al nombre del experimento que se realizó en la fábrica de la Western Electric Co de Illinois, entre 1927 y 1932. El experimento demostró que los cambios ambientales introducidos por los investigadores en la realización de un experimento puede influenciar en los resultados de la variable dependiente, interfiriendo la acción de la variable experimental. Para controlar

este efecto el investigador debe evitar que los participantes se den cuenta que están siendo observados y para ello debe evitar cambios de cualquier naturaleza.(2)

2. **Efectos reactivos de examinación:** La aplicación de un pretest puede sensibilizar a los participantes, en cuanto recuerdan las preguntas y debido a ello puede influir en el resultado. Esta fuente de invalidez no es tan significativa, ya que en los diseños cuasi-experimentales y experimentos puros se toman una pre-prueba.
3. **Efectos de disposiciones experimentales:** se refiere a las disposiciones que crean un ambiente de artificialidad en el ambiente experimental que puede afectar los resultados.
4. **Efectos de interacción en el sesgo de la selección:** este factor se refiere a que el investigador elige a personas con determinadas características con el propósito de que el tratamiento experimental tenga el efecto. En su lugar se debe seleccionar la muestra al azar. Ejemplo: si queremos probar que un Programa de Recreación en un Centro Carcelario permite la rehabilitación y resocialización no podemos seleccionar a los reclusos que nos parece, sino que esta selección debe hacerse de forma aleatoria.
5. **Efectos del experimentador:** las expectativas del investigador pueden afectar los resultados de la investigación, al influir en los participantes del experimento.
6. **Efectos de la novedad e interrupción:** es necesario inducir a los participantes a que se adapten a las situaciones experimentales, para evitar la novedad o lo que rompe con la rutina. Está demostrado por el efecto de Hawthorne que la novedad genera cambios.
7. **Descripción insuficiente del tratamiento experimental:** cuando el tratamiento experimental no se describe correctamente es difícil reproducirlo por otro investigador.
8. **Medición de la variable dependiente:** puede afectar los resultados de la investigación si no se ha identificado correctamente a la variable dependiente y si no se ha seleccionado los instrumentos adecuados.

9.3. Diseño de la investigación experimental

La investigación experimental

Es un nivel más alto y el más complejo de la investigación científica, porque utiliza el método experimental como método de investigación. (Rosas & Untiveros, 1991:53).

El método experimental o experimento, es el método o técnica de investigación más refinado para recabar datos y verificar hipótesis. Se dice que es refinado porque utiliza sofisticadas técnicas que se basan en la matemática, en la estadística y en la lógica, como las técnicas estadísticas que se utilizan en el control de variables y en la medición de las diferencias estadísticas de los resultados.

El método experimental o experimento es el método científico ampliamente usado en las ciencias experimentales como la física, química, biología, agronomía, etc. en el que se controlan la variable experimental y consta de siete reglas. (Rosas & Untiveros, *op cit*: 53)

Para **Kerlinger** *"el experimento es una investigación científica en la cual un investigador manipula o controla una o más variables independientes y observa la variable o variables dependientes, en busca de una variación concomitante con la manipulación de las variables independientes"*. (Kerlinger, 1991: 333).

En la investigación educacional se puede utilizar el experimentación con ciertas limitaciones; es una técnica de verificación de hipótesis que consiste, en lo fundamental, en la implementación de una situación artificial, ex-profesamente preparada, para la manipulación de una o más variables independientes, el control de variables extrañas, la observación, medición, análisis e interpretación de los resultados.

9.3.1. Antecedentes

Como método de investigación fue introducido por **Galileo Galilei (1564-1642)** y tuvo sus mejores resultados en la investigación de la física, luego después en la química y la biología. A fines del siglo XIX se aplicó a la psicología, con **Wilhem Wundt, en 1890**.

Joseph Rice, en 1897, fue el primero en utilizar el método experimental en las Ciencias de la Educación, luego lo hizo **Edward Thorndike** en 1924. (Ary, *et al*, 1987: 234).

En las ciencias del derecho ha sido aplicado en el campo de la penología más no en el campo del derecho positivo o investigación formal.

9.3.2. Características de la investigación experimental

Tres elementos científicos caracterizan la investigación experimental: **1) Control, 2) Manipulación y 3) Observación**. (Ary *et al*, 1987: 237).

A. Control

Es la operación o procedimiento que consiste en eliminar las diferencias o efectos diferenciales que pueden generar las variables extrañas, en la variable dependiente. Las variables extrañas que pueden afectar a una variable dependiente como: rendimiento escolar o logro de objetivos educativos son: inteligencia, conocimientos previos, habilidad para la lectura, edad, sexo, clase social, procedencia, etc.

El control de las variables extrañas es fundamental en un experimento ya que si no se eliminan los efectos diferenciales sobre la variable dependiente, podría confundir la relación entre la variable independiente y la variable dependiente. El término confundir significa que el efecto que sufra la variable dependiente podría atribuirse a la variable extraña como a la variable independiente o a ambas.

Se conocen varios procedimientos para controlar las variables extrañas, pero las más importantes son: i) asignación aleatoria, ii) apareamiento aleatorizado, iii) selección homogénea, iv) análisis de covarianza. (Ary *et al*; *op.cit*: 239)

i) Asignación aleatoria: la distribución o asignación de los sujetos (alumnos), al grupo experimental como al grupo testigo o de control, se realiza al azar, en forma randomizada. Supongamos que de una población accesible de 80 estudiantes de la asignatura de Realidad Nacional de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Federico Villarreal, queremos formar un grupo experimental (GE) de 30 alumnos y un grupo de control (GC) de 30 alumnos, el procedimiento sería el siguiente:

1. Asignar números aleatorios o códigos a cada uno de los 80 estudiantes
2. Colocar estos códigos en un ánfora
3. Extraer los códigos del ánfora y asignarlo uno a uno, para cada grupo, hasta completar los 30
4. Luego tirar una moneda al aire y determinar cuál de los grupos será el experimental y cuál el de control o testigo.

ii) Apareamiento aleatorizado: consiste en asignar las personas al grupo experimental y al grupo testigo mediante la equivalencia de las personas, en una variable extraña determinada, como inteligencia. Por ejemplo, podemos aparear o seleccionar dos personas (estudiantes) que tengan la misma o semejante inteligencia y asignarlo, mediante una moneda al aire, al grupo experimental o al grupo de control. Esto implica que antes de iniciar el experimento hay que medir la inteligencia de los 80 estudiantes para luego proceder a aparear,

uno con otro, que tenga inteligencia igual o similar. Por ejemplo aparear uno de 115 de CI con otro de 114, otro de 114 con uno de 114, así sucesivamente.

Otro procedimiento, que es el más aconsejable, es aparear grupos de personas (sujetos o estudiantes) en vez de personas individuales. Para tal propósito, se hace lo posible para demostrar que entre dos grupos (que podría ser estudiantes de la sección A y de la sección B) no existen diferencias significativas, en la media ni en la desviación estándar, con respecto a la inteligencia u otra variable extraña. Este procedimiento es el que más se ajusta a las condiciones reales, sobretodo en la investigación educativa, ya que no es posible ni la asignación aleatoria ni el apareamiento individual.

iii) Análisis de Covarianza: es un procedimiento estadístico de control de variables extrañas, que consiste en analizar las diferencias entre grupos experimentales, en la variable dependiente, después de haber tomado una pre-prueba.

Este procedimiento se utiliza cuando no es posible hacer una asignación aleatoria, uno a uno, es decir, cuando los grupos están organizados. Supongamos que se trata de investigar el impacto de un nuevo método como el aprendizaje basado en problemas (ABP) de estudiantes del I semestre académico, en la asignatura de Física, de la Carrera de Ingeniería Civil, de la UNI que consta de tres secciones o grupos pero de los cuales solo trabajaremos con dos grupos, que se puedan seleccionar aleatoriamente. Como estos grupos ya están organizados y no se puede hacer una asignación aleatoria se procede a medir la varianza (2) entre grupos y luego a establecer la covarianza, que ya vimos supra mediante las fórmulas y operaciones correspondientes. El análisis de covarianza permite controlar parcialmente las variables extrañas que pueden confundir la relación entre la variable independiente y la variable dependiente. (Ary Donald *et al*, 1987:243).

B. Manipulación

Es la característica o elemento esencial en la investigación experimental. Manipulación en el experimento implica un manejo u operación deliberada por parte del investigador con respecto a la variable independiente, llamada también variable experimental o de tratamiento. La manipulación de la variable independiente puede hacerse en varios grados de intensidad. Por ejemplo, supongamos que se quiere verificar la hipótesis siguiente: " los contenidos antisociales de la TV tienen efecto en la conducta agresiva de determinados niños." (Hernández, 2006: 163)

En esta hipótesis la variable independiente es: **Contenidos antisociales**, por ende el investigador puede manipularla otorgándole dos valores: presencia de contenidos antisociales en la TV y ausencia de contenidos antisociales. Sin embargo la manipulación o variación de esa variable puede hacerse en más de dos grados. Basándonos en la variable independiente anterior podemos formar dos grupos experimentales y un grupo de control o testigo y manipulamos la variable independiente de la siguiente forma:

El 1er. Grupo experimental verá programas sumamente antisociales (asaltos, corrupción, violaciones, homicidios).

El 2do. Grupo experimental verá programas menos antisociales (violencia juvenil, prostitución).

El grupo de control o testigo no verá programas antisociales ni pro-sociales.

Los niveles de manipulación de las variables pueden ser más de dos grados pero debemos advertir que el diseño se hace más complejo y por ende más costoso, como es el caso de los diseños factoriales.

C. Observación –Medición

Consiste en examinar atentamente el efecto que produce la manipulación de la variable independiente sobre la variable dependiente y luego medirlo correctamente. Además se examinan las características del comportamiento de los individuos, en el experimento. No hay experimento sin observación ni medición.

9.3.3. El Diseño experimental

9.3.3.1 Símbolos en los diseños experimentales

R Cuando precede a un grupo de investigación significa asignación aleatoria o al azar.

G Grupo de investigación, que puede ser: GE = grupo experimental y GC = grupo de control o testigo.

X Es el tratamiento, condición experimental o variable experimental.

O Observación y medición de los sujetos de un grupo, que puede ser un pre-test, un cuestionario, una escala de Likert. Si es antes del tratamiento se simboliza con un subíndice ₁, y si es después con un subíndice ₂.

-- Significa ausencia de tratamiento. Generalmente se da en el grupo de control.

Ya se ha dicho que un diseño de investigación es un plan o estructura para responder a las preguntas de investigación. El diseño experimental es un plan que sirve para orientar al investigador en la realización del experimento. Como dice Arnau, citado por Orbegoso, “el objetivo básico del diseño experimental es la correcta planificación del experimento” (Orbegoso, 1993:119). La estructura del diseño varía de un autor a otro. Según Pardinas comprende cuatro pasos fundamentales, según otros, seis pasos. Nosotros vamos a ofrecer el siguiente diseño:

9.3.3.2 Reglas o etapas en el diseño experimental

Según Rosas & Riveros (1991:53), el método experimental tiene siete reglas o etapas (4). Sin embargo, según nuestro punto de vista, el experimento comprende 11 etapas:

i) Formulación de la Hipótesis de Trabajo (H_1):

“El uso intensivo y adecuado del método Trabajo en Laboratorio, **influye significativamente** en el rendimiento académico de los estudiantes del IV semestre, de la asignatura de Química I de la Facultad de Ingeniería química de la Universidad Privada de Tacna-Perú.

ii) Hipótesis Nula (H_0):

El uso intensivo y adecuado del método Trabajo en Laboratorio, **No influye significativamente** en el rendimiento académico de los estudiantes del IV semestre de la asignatura de Química I de la Facultad de Ingeniería química de la Universidad Privada de Tacna-Perú.

iii) Identificación de las variables:

Variable independiente: **Método Trabajo en Laboratorio**; Variable dependiente: **Rendimiento académico**.

iv) Control de variables extrañas:

Las variables extrañas. Rivalen de la variable independiente, que pueden confundir en la medición de la variable dependiente son: **inteligencia, edad, habilidad previa, procedencia, clase social**, etc. Para eliminar las diferencias o efectos diferenciales, en la variable dependiente se procederá a utilizar unos de los siguientes procedimientos mencionados supra, pero de preferencia el **apareamiento aleatorizado**.

v) Formación de los Grupos de investigación

Simultáneamente al control de variables extrañas se forman los dos grupos, **Grupo experimental (GE) y el Grupo de control (GC)** utilizando el **apareamiento aleatorizado**. Si utilizamos el apareamiento aleatorizado, por grupos, en vez de individuos, entonces se demostrará que entre dos secciones de estudiantes, que podría ser la sección A y la sección B, no existen diferencias significativas, en la media ni en la varianza, respecto a la variable extraña: inteligencia. Para tal efecto se calcula la media y la varianza, de la variable inteligencia del grupo o sección A y de la sección B, luego se comparan las diferencias, mediante el análisis de varianza. Luego al azar se determina cuál será el grupo GE y cual el grupo GC.

vi) Tomar un pre-test al grupo experimental así como al grupo de testigo:

Antes de la manipulación de la variable independiente o experimental se toma una pre-prueba sobre el rendimiento académico (conocimientos) de la asignatura de Química I, a los dos grupos, para medir el estado inicial y compararlo con el resultado final.

vii) Introducción y manipulación de la variable experimental:

Implica iniciar el tratamiento de la V independiente "Trabajo en Laboratorio", en el grupo experimental E (supongamos la sección A); mientras que el grupo de control C (sección B), no se aplica el tratamiento (ausencia).

viii) Observación y medición de los resultados (puntuaciones), en los dos grupos:

Al término de un período (un trimestre), se toma una pos-prueba a ambos grupos, igual o similar a la pre-prueba y luego se mide las puntuaciones. El diagrama simbólico hasta este paso sería:

| Grupos | Pre-prueba | V. Experimental | Pos-prueba |
|--------|----------------|-----------------|----------------|
| (R) GE | O ₁ | X | O ₂ |
| (R) GC | O ₁ | --- | O ₂ |

Donde:

(R) E = es el grupo experimental seleccionado con asignación aleatoria.

(R) C = es el grupo de control seleccionado con asignación aleatoria.

X = variable experimental (método trabajo en laboratorio).

O_1 y O_2 = observaciones-mediciones de pre-prueba y pos-prueba.

ix) Análisis comparativo de las diferencias estadísticas de los dos grupos, mediante el análisis de varianza, cuya fórmula para calcular la varianza es:

$$V = \frac{\sum x^2}{n}$$

x) Interpretación de la diferencia estadística de los dos grupos, mediante el análisis de covarianza, cuya fórmula es:

$$C_0 V_{xy} = \frac{\sum xy}{n}$$

xi) Si la diferencia estadística, entre los dos grupos, es significativa se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de trabajo, aunque según Karl Popper se cometa el error del tipo I.

9.3.4. Tipos de diseños experimentales

Según Campbell y Stanley, citado por Sánchez-Reyes, Hernández *et al*, Kerlinger, Sierra Bravo, Ary Donald *et al*, los diseños experimentales, teniendo en cuenta el grado de su perfección experimental se clasifican en: pre-experimentales, cuasi-experimentales y experimentales propiamente (Sánchez-Reyes, 2015:129-142).

A. Diseños pre-experimentales

Son aquellos que no reúnen los requisitos de los experimentos puros, y por tanto no tienen validez interna, pero realizan un control mínimo. Hay tres diseños pre-experimentales: estudio de un caso con solo una medición, diseño de pre-test y post-test con un solo grupo; y diseño de comparación estática. (Sánchez-Reyes: 132)

i). Diseño de estudio de un caso con solo una medición:

Es el diseño más precario entre los diseños pre-experimentales, porque no reúne los criterios de validez interna, como es el control de variables externas, la presencia de un grupo de control para comparar la presencia y ausencia y la medición de entrada o pre-test. Su representación simbólica es así (Hernández *et al*, 2006: 187)

G X O

Donde :

G, = es el grupo o muestra,

X, = el tratamiento de la variable experimental y

O, = es la medición de la variable dependiente..

Este diseño se utiliza en el caso de que no haya dos grupos para comparar y que el tiempo disponible sea escaso y los recursos económicos sean estrechos. (Hernández *et al*,2010:136)

Ejemplo. Se quiere saber la influencia de un Programa de Terapia recreativa, (X) en la rehabilitación y reinserción social de reos de un Centro Penitenciario (G); después de estar funcionando tres meses el programa el alcalde aplica una escala de actitudes a los reos (O) y la conclusión del alcalde es que se han logrado ciertos objetivos como: sensibilizar, humanizar a los reos, mediante talleres lúdico-recreativos, terapias para incrementar la autoestima y generar proyecto de vida, etc.

2. Diseño de pre-test y post-test con un solo grupo: Puede ser diagramado de la siguiente forma:

G O₁ X O₂

Este diseño es mejor que el anterior pero también carece de validez interna porque no cuenta con un grupo de control o testigo, que es importante para comparar las mediciones de presencia y ausencia. Además no hay control de variables externas, por lo que los resultados de la investigación no le ofrece al investigador los fundamentos para generalizar los resultados a la población accesible y menos a la población objetivo.

3. Diseño de Comparación Estática: su diagrama sería el siguiente:

| | | |
|----|----|----------------|
| GE | X | O ₁ |
| GC | -- | O ₁ |

Este diseño hace uso de un grupo experimental (GE) que recibe el tratamiento y de un grupo de control (GC) que no recibe el tratamiento. Se dice que es estática porque el investigador no selecciona los grupos porque ya están formados. Este diseño tiene la ventaja con respecto al anterior en que trabaja con dos grupos para comparar las puntuaciones de los efectos de la varia-

ble experimental, pero estos grupos atentan contra la validez externa porque no se han seleccionado al azar. Así mismo no hay pre-prueba. (Ary Donald, *et.al*.1987:258)

B. Diseños cuasi-experimentales

Son diseños que trabajan con grupos ya formados, no aleatorizados, por tanto su validez interna es pequeña porque no hay control sobre las variables extrañas. Estos diseños se aplican a situaciones reales en los que no se pueden formar grupos aleatoriamente, pero pueden manipular la variable experimental. (Hernández *et al* 2006:203). Veamos el siguiente diseño:

1). Diseño con pre y pos-prueba con grupo de control no aleatorizado

| Grupo | Preprueba | V. independiente | Posprueba |
|-------|----------------|------------------|----------------|
| E | O ₁ | X | O ₂ |
| C | O ₁ | --- | O ₂ |

Este diseño como se puede inferir trabaja con dos grupos pero no aleatorizados, lo que no le permite controlar las variables extrañas y por ende no tiene capacidad de generalización. Sin embargo tiene la virtud de poder comparar las puntuaciones finales con las de entrada, y por tanto determinar las diferencias significativa mediante la varianza.

C. Diseños experimentales puros

Son los que reúnen las características de control aleatorizado, manipulación, observación y medición, aunque la última característica a veces sea incompleta, como el primer diseño que presentamos enseguida.

1) Diseño de dos grupos aleatorizados, sólo con post-prueba

| | Grupo | V.Independiente | Post-prueba |
|-----|-------|-----------------|----------------|
| (R) | E | X | O ₂ |
| (R) | C | -- | O ₂ |

Este diseño experimental es el más simple y eficaz. La principal ventaja del diseño es su aleatorización, que garantiza la equivalencia estadística de los dos

grupos, antes de la manipulación de la variable independiente. En este diseño se prescinde de la pre-prueba, pero se compensa con la aleatorización de los grupos, que controla las variables extrañas y garantiza cualquier diferencia inicial. (Ary Donald *et al*, 1987:260).

2) Diseño con dos grupos apareados aleatoriamente, sólo con posprueba

| | Grupo | V.Independiente | Pos-prueba |
|------|-------|-----------------|------------|
| (Mr) | E | X | O_2 |
| | C | - | O_2 |

Este diseño es semejante al anterior. La diferencia estriba en el procedimiento para controlar las variables extrañas, que en este caso es el apareamiento aleatorizado que permite formar grupos equivalentes. Los individuos son apareados en una variable, como inteligencia. Véase supra.

3) Diseño con dos grupos aleatorizados, con pre y post-prueba

| | Grupo | Pre-prueba | V.Independiente | Pos-prueba |
|-----|-------|------------|-----------------|------------|
| (R) | E | O_1 | X | O_2 |
| (R) | C | O_1 | --- | O_2 |

Este diseño es uno de los más eficaces. La formación del grupo E y del grupo C es mediante el procedimiento de asignación aleatoria que hemos analizado supra. El tratamiento de la variable independiente es sólo en el grupo experimental. La diferencia promedio entre ambas pruebas ($O_2 - O_1$), se calcula en cada grupo y las puntuaciones de tales diferencias se comparan.

Las diferencias significativas se determinan mediante medidas de significación estadística como el análisis de covarianza, que hemos visto supra. (Ary Donald *et al. op cit*: 262)

4) Diseño de tres grupos de Solomón con dos grupos de control

| | Grupo | Preprueba | V.Independiente | Posprueba |
|-----|-------|-----------|-----------------|-----------|
| (R) | E | O_1 | X | O_2 |
| (R) | C_1 | O_1 | -- | O_2 |
| (R) | C_2 | - | X | O_2 |

Este diseño fue elaborado por R.L. Solomón en su obra titulada: “*En torno al manejo de diseños*”, citado por Ary *et al.* Este diseño tiene la ventaja de emplear un segundo grupo de control C_2 y con ello elimina el problema del diseño anterior, es decir el efecto de interacción, entre la pre-prueba y la manipulación de la variable independiente X.

El segundo grupo C_2 no pasa la preprueba pero si está sometido al tratamiento de X, la variable independiente. Sus mediciones en O_2 sirven para evaluar el efecto interactivo. Una evaluación de ese efecto se logra comparando las puntuaciones O_2 de los tres grupos. Aunque el grupo E tenga una media O_2 superior a la del primer grupo C_1 , no se puede asegurar que se deba al tratamiento de X el aumento de sensibilidad de los sujetos, después de la preprueba, pudiera deberse a la interacción de ésta con X.

Sin embargo si la media O_2 del segundo grupo C_2 es también significativamente superior a la del primero, es lógico pensar que el tratamiento experimental, no el efecto interacción, ha generado la diferencia, ya que este grupo no pasó la pre-prueba. (Ary, *et al*, 1987:264).

5) Diseño de cuatro grupos de Solomón

| | Grupo | Pre-prueba | V.Independiente | Pos-prueba |
|-----|-------|------------|-----------------|------------|
| (R) | E | O_1 | X | O_2 |
| (R) | C_1 | O_1 | -- | O_2 |
| (R) | C_2 | -- | X | O_2 |
| (R) | C_3 | -- | -- | O_2 |

Este diseño proporciona un control más riguroso de las variables extrañas que el diseño anterior al incluir un tercer grupo de control, C_3 , que no pasa la pre-prueba ni el tratamiento de X. El segundo grupo de control, C_2 , no pasa la pre-prueba pero recibe el tratamiento de X; su eficacia se debe a que todos los grupos tanto el experimental como los grupos de control han sido asignados aleatoriamente, limitando por tanto las influencias de las variables extrañas y logrando una validez interna y externa mejor que los otros diseños.

Las dos primeras filas del diseño, controlan los factores extraños como: la historia, la maduración y la tercera fila controla el efecto interactivo, de pre-prueba y el tratamiento de X. La cuarta fila permite controlar los efectos simultáneos, que pueden ocurrir entre O_1 y O_2 . Este diseño permite hacer comparaciones para precisar el efecto del tratamiento experimental X (Efecto de Hawthorne).

Si la media de la posprueba del grupo experimental GE, es significativamente mayor que la del primer grupo de control, C_1 , y la media de la posprueba de C_2 es significativamente mayor que la de C_3 , es lógico pensar sobre la eficacia del tratamiento de X.

En este diseño el experimento se realiza dos veces. La primera con pre-prueba y la segunda sin ella. Si los resultados concuerdan, implica una alta confianza en el diseño. La principal desventaja consiste en la dificultad de aplicarlo a una situación práctica. Se requiere mucho tiempo y esfuerzo para realizar dos experimentos al mismo tiempo. (Ary, *et al.* 1987: 265).

9.4. Diseños de Investigación No Experimental

9.4.1. Símbolos de los diseños No experimentales

En los diseños de investigación no experimental se utilizan una serie de símbolos que tienen una denotación que es importante conocer para leerlos comprensivamente.

En los diseños no experimentales:

M es la muestra,

O es la observación o medición de una variable,

T es el tiempo en que transcurre la investigación y

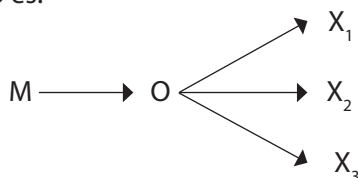
(r), es el coeficiente de correlación. Veamos.

9.4.2. Diseño de Investigación Descriptiva Simple

Corresponde al nivel más simple de la investigación científica, la investigación descriptiva o formulativa, que trabaja con una sola variable. Ejemplo.

Problema: ¿Cuáles son los niveles de la desnutrición escolar, en 1ro, 2do, y 3er año de secundaria, en la I.E. Melitón Carvajal, del distrito de Lince-ciudad de Lima?

El diagrama simbólico es:

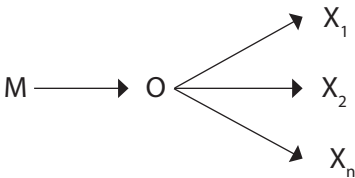


Donde:
M es la muestra y

O la observación relevante sobre niveles de la desnutrición, en tres secciones de educación secundaria: X_1, X_2, X_3

Problema: ¿Cuáles son las características de la desnutrición escolar en el 1°, 2° y 3° de secundaria en la G.U.E. Miguel Grau de la ciudad de Abancay?

El diagrama simbólico sería



Donde:
M es la muestra y

O es la observación relevante de las características de la desnutrición y X_1, X_2 y X_n son las tres secciones de secundaria en la G.U.E. Miguel Grau de Abancay.

9.4.3. Diseño de Investigación Descriptiva -Comparativa

Se utiliza en la investigación descriptiva-comparativa para establecer diferencias y o semejanzas entre dos instituciones o situaciones. Ejemplo:

Problema: ¿Cuáles son los niveles de inteligencia de los reclusos del Centro Penitenciario Ancón-Lima, comparado con las reclusas de Santa Mónica de Chorrillos-Lima, en el año 2017? El diagrama sería así:

$$\begin{matrix} M_1 & O_1 \\ M_2 & O_2 \end{matrix} \quad \text{donde} \quad O_1 \cong O_2 \neq$$

y donde:

M_1 M_2 representa cada una de las muestras de reclusos del CP de Ancón y Santa Mónica de Chorrillos.
 O_1 O_2 representa las observaciones en cada una de las muestras, de los reclusos.

$O_1 \cong O_2$ simboliza la comparación entre ambas observaciones que pueden ser semejantes \approx , iguales = o diferentes \neq

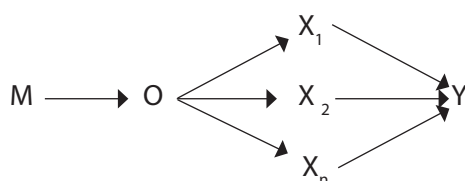
9.4.4. Diseño de Investigación Causal o Explicativa

Es un diseño de una investigación más compleja porque trata de explicar las causas y factores de un problema, es decir que va a buscar una o dos causas principales dos o más causas secundarias, llamadas factores.

Se utiliza cuando se quiere determinar el grado de influencia de una variable independiente sobre la variable dependiente, en forma comparativa. Ejemplo.

Problema: ¿Cuáles son las causas y factores del subdesarrollo de la República de Haití?

El diagrama simbólico sería:



Donde:

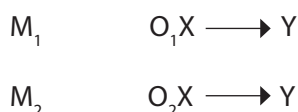
M es la muestra

O es la observación de una muestra de la población de Haití, y X_1, X_2, X_n son las causas y factores de subdesarrollo de Haití, y Y es el fenómeno socio-económico y político del sub-desarrollo en Haití

C. Diseño de Investigación Causal Comparativa

Problema: ¿Cuál es el grado de incidencia de los factores socio-económicos en el logro de objetivos académicos, de los estudiantes de la asignatura de Biología, II Ciclo de la carrera de Enfermería de la UNMSM y de la UPCH, de Lima, en el año 2017?

Diagrama simbólico:



Donde:

M_1 y M_2 son las muestras de las estudiantes que estudian Biología
Carrera de Enfermería en la UNMSM y la UPCH

O_1 y O_2 son las observaciones - mediciones de las muestras, y

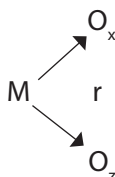
X representa la variable exógena factores socio-económicos ,
controlada estadísticamente y

Y los objetivos educativos.

D. Diseño de Investigación Correlacional:

Se utilizan cuando se quiere establecer el grado de correlación o de asociación entre una variable (X) y otra variable (Z) que no sean dependiente una de la otra. Ejemplo:

Problema: ¿Cuál es el grado de correlación entre hambre crónica y superpoblación en la república de Etiopía, de Africa?. El diagrama simbólico sería:



Donde:

M, es la muestra de la población de Etiopía

O_x, es la observación o medición de la variable X.

r, es el coeficiente de correlación entre las dos variables.

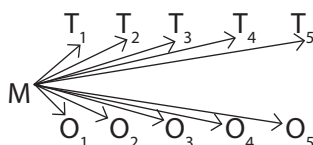
O_z, es la observación o medición de la variable Z.

E. Diseño de Investigación Longitudinal:

Se utiliza en investigaciones longitudinales o de seguimiento histórico de 1 a 5 años o más, para ver el comportamiento de una variable, cualquiera como: Situación de los egresados de la Carrera de Derecho, de la Universidad Privada de Huánuco, pandillaje juvenil en barrio determinado, situación de la resocialización de reos del CP de Cañete-Lima-Perú, situación de abandono de niños, en la ciudad de Abancay, etc. Ejemplo:

Problema: ¿Cuál será el nivel y tendencia de la deserción académica, de los estudiantes de Derecho y Ciencias Políticas, de la Universidad Alas Peruanas, del I al V ciclo, de 2015-2018?

Diagrama simbólico: (Sánchez & Reyes: 65)



Donde:

M representa la muestra de estudiantes de Derecho en cinco ciclos.

T₁ a T₅ representa los ciclos de estudios del 2015 al 2018

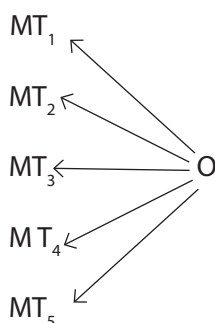
O₁ a O₅ representa las observaciones sobre deserción académica en los cinco semestres.

F. Diseño de Investigación Transversal:

Se utiliza en investigaciones transversales, en vez de hacer un seguimiento de una variable, durante 5 o más años, se estudia esa variable simultáneamente en un solo año. En el caso del ejemplo anterior se estudiaría la deserción académica en las cinco secciones de la Carrera de Derecho del 1° al 5° semestre. Veamos otro ejemplo.

***Problema:** ¿Cuál es nivel y grado de deserción escolar del 1° hasta el 5° grado de educación secundaria en la I.E. Gonzales Fannig, de la ciudad de Lima en el año 2017?

Diagrama simbólico:



Donde:

MT₁ a MT₅ representan las muestras de cada uno de los grados del 1° grado al 5° grado.

O, la observación que se hace en los cinco grados, en el mismo tiempo, 2017.

Notas explicativas

(1). Hernández *et al*, basándose en Campbell y Stanley (1966), Babbie (2001), Creswell (2005) y Mertens (2005), distingue, otras 5 fuentes de invalidación: Inestabilidad, administración de prueba, difusión de tratamientos experimentales, actuaciones anormales del grupo de control, otras interacciones. Tucman (1978), citado por Sánchez & Reyes (*op cit*: 98), considera además dos fuentes de invalidación: la estabilidad y la expectancia.

(2). La ciencia administrativa ha recogido la experiencia del Efecto Hawthorne y la aplica en sentido contrario para elevar la productividad (Stonner *et al*:1998: 45). La clave consiste en introducir cambios en la rutina de trabajo para elevar la productividad. Se dice que la empresa japonesa Fujitsu, viene aplicando en sus proyectos productivos la novedad como norma, el cambio por muy simple que parezca va en aumento de la productividad.

Referencias bibliográficas

ARY, Donald, CHESER, L. y RAZAVIEH, A. (1987). *Introducción a la Investigación Pedagógica*. México: Editorial Interamericana S.A. 410 pp.

HERNANDEZ, S. Roberto *et al* (1996). *Metodología de la Investigación*. Santa Fé de Bogotá: Editorial Panamericana S.A. 505 pp.

_____ (2006). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Editorial McGraw Hill. 850 pp.

_____ (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Editorial McGraw Hill. 613 pp.

KERLINGUER, Fred (1991). *Investigación del comportamiento*. México: Editorial McGraw Hill, 731 pp.

ORBEGOSO V. Enrique (1993). *Qué y cómo Investigar en Pedagogía y Ciencias de la Educación*. Lima: (N.E.), 248 pp.

ROSAS, Lucía y RIVEROS, Héctor (1991). *Iniciación al Método Científico experimental*. México: Editorial Trillas, 207 pp.

SÁNCHEZ C. Hugo & REYES M. Carlos (1984). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: (N.E.), 149 pp.

_____ (2015). *Metodología y diseños en la investigación científica*. Lima: Editorial Busyness Support Aneth, 235 pp

SIERRA BRAVO, Restituto (1988). *Técnicas de Investigación Social*. Madrid: Editorial Paraninfo, 651 pp.

STONER, James *et al* (1996). *Administración*. México: Editorial Prentice Panamericana S.A. 688 pp.

Glosario

CONCOMITANTE: Variaciones simultáneas que se produce al mismo tiempo, en un fenómeno.

COVARIANZA: Es una medida que se obtiene escribiendo una fracción o razón; la covarianza CoV_{xy} , es dividida por un promedio de la varianza de X y Y. El promedio que se usa frecuentemente es la raíz cuadrada del producto de V_x y V_y .

La fórmula del índice de correlación es: $r = \frac{CoV_{xy}}{\sqrt{V_x V_y}}$

DENOTACIÓN: Es el significado que tienen las palabras de acuerdo con el diccionario y al uso corriente de las personas. Por ejemplo un perro es un animal doméstico, pero si a una persona se le califica de perro entonces su significado es otro, es el significado **connotativo**, diferente al significado denotativo.

DESERCIÓN: Acción de desertar, escapar, abandonar una institución, como la escuela la universidad o el ejército.

INTERACCIÓN: Efecto de interactuar o de influirse recíprocamente, entre dos o más personas o individuos.

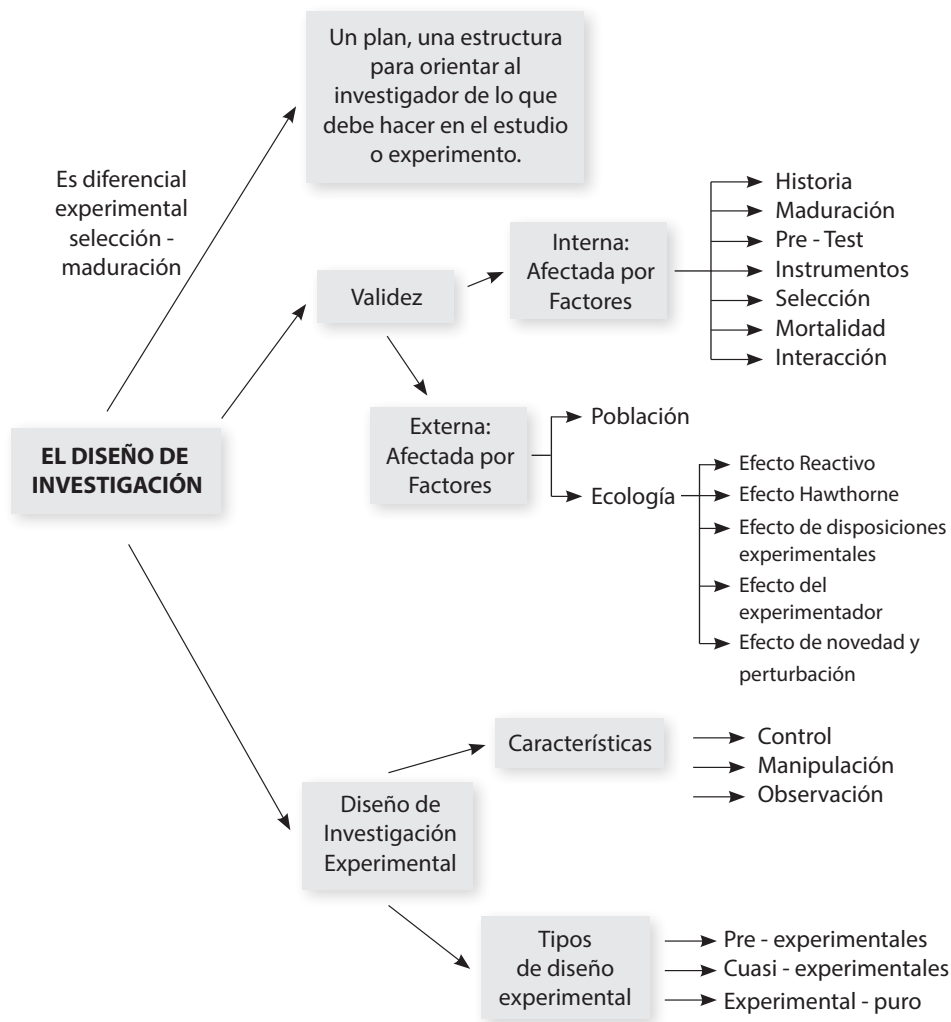
REHABILITACIÓN: Proceso de recuperación de las facultades físicas o mentales de las personas o de los individuos.

RESOCIALIZACIÓN: Proceso de recuperación de competencias sociales perdidas debido a la comisión de actos delincuenciales. Este proceso teóricamente debería llevarse a cabo en los centros de reclusión, pero la realidad es otra.

VARIANZA: Es una medida de dispersión que significa el cuadrado de las desviaciones con respecto a la media aritmética, dividido entre el número de casos. Se la define también como el *cuadrado de la desviación estándar* y por ello se la simboliza como s^2 y en otros casos como V. Su fórmula es:

$$V = \frac{\sum x^2}{n}$$

Mapa conceptual sobre diseños de investigación



Ejercicios de reflexión y aplicación

1. ¿Se puede investigar sin aplicar algún diseño de investigación?
2. ¿Qué diferencias se pueden establecer entre el diseño de investigación y el proyecto de investigación?
3. ¿Cuáles son los propósitos del diseño de investigación?
4. ¿A qué se refiere la validez del diseño?
5. ¿Qué es lo que controla la validez interna?
6. ¿Qué es lo que controla la validez externa?
7. ¿En qué consiste el Efecto H?

Capítulo X

La investigación cualitativa

Por: Hugo Eusebio Romero Delgado



Objetivo general

El lector al término de la lectura del capítulo debe ser capaz de:

Conocer, comprender, evaluar lo que es la investigación cualitativa, en cuanto a sus orígenes, características, perspectivas ideológicas, importancia, modalidades, técnica e instrumentos de investigación, y aplicar los protocolos o proyectos de investigación cualitativa y mixta o total, asimismo conocer el protocolo y el Informe de la Investigación Cualitativa.

Competencias específicas

El lector para alcanzar el objetivo general propuesto:

1. Esclarece y propone los fundamentos epistemológicos, metodológicos y teóricos que pueden apoyar la elaboración de un modelo de investigación cualitativa en las ciencias sociales y humanas.
2. Define la investigación cualitativa.
3. Narra los orígenes de la investigación cualitativa
4. Identifica las características de la investigación cualitativa.
5. Conoce la taxonomía o modalidades de la investigación cualitativa
6. Elabora, analiza y determina la validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación cualitativa.
7. Aplica la escala de actitudes y opiniones de Likert, para verificar los objetivos de la investigación cualitativa
8. Elabora el protocolo de investigación cualitativa.
9. Elabora el protocolo de la investigación mixta o total
10. Elabora el informe de la investigación cualitativa.

Visión panorámica del capítulo

El presente capítulo está dirigido a estudiantes pregrado y post grado y a quienes se desean incursionar o profundizar sus conocimientos en la investigación cualitativa, donde pretendemos exponer y mostrar cómo se define a la investigación cualitativa, conocer cuáles son sus orígenes desde la perspectiva de diferentes autores. Asimismo, pretendemos como objetivo específico que se identifique las características de la investigación cualitativa para las ciencias sociales; conocer la perspectiva científica-filosófica y metodológica de la investigación cualitativa, toda vez que la investigación científica

en el campo de las ciencias sociales puede ser planteada desde diferentes perspectivas y con diversos propósitos; conocer la taxonomía o clasificación de la investigación cualitativa, analizar las técnicas e instrumentos conociendo qué es la observación participante, qué es la entrevista no estructurada, qué es el *focus group* -guía de *focus group*, qué es el análisis de documentos -la ficha de investigación, qué es escala de actitudes y opiniones -escala de Likert. Además conocer el protocolo o proyecto de investigación cualitativa teniendo en cuenta que es abierto, flexible no estandarizado como los proyectos de investigación cuantitativa y que además existen numerosos modelos o esquemas como investigadores en ciencias sociales; conocer el informe, el esquema del proyecto de investigación cualitativa, atribuidas a la investigación cualitativa por diversos autores.

10.1. La investigación cualitativa

A. ¿Cómo se define a la Investigación cualitativa?



Según Straus y Corbin (2002:11), con el término “investigación cualitativa”, entendemos cualquier tipo de investigación que produce hallazgos a los que no se llega por medio de procedimientos estadísticos (1) y otros medios de cuantificación. Puede tratarse sobre investigaciones de la vida de la gente, las experiencias vividas, los comportamientos,

emociones y sentimientos, así como al funcionamiento organizacional, los movimientos sociales, los fenómenos culturales y la interacción entre naciones. Algunos de los datos pueden cuantificarse, por ejemplo, con censos o información sobre los antecedentes de las personas u objetos estudiados, pero el grueso del análisis es interpretativo. En realidad, la expresión “investigación cualitativa” produce confusión porque puede tener diferentes significados para personas diferentes. Algunos investigadores reúnen datos por medio de entrevistas y observaciones, técnicas normalmente asociadas con los métodos cualitativos; sin embargo, los codifican de tal manera que permiten hacerles un análisis estadístico (2). Lo que hacen cuantificar los datos cualitativos. Al hablar sobre análisis cualitativo (3), nos referimos, no a la cuantificación de los datos cualitativos, sino al proceso no matemático de interpretación, realizado con el propósito de descubrir conceptos y relaciones en los datos.

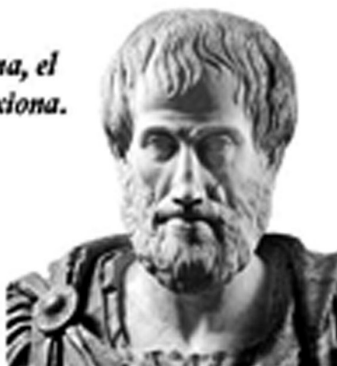
B. ¿Cuáles son sus orígenes?

No constituye la investigación cualitativa una primicia en el mundo académico; tiene antecedentes muy remotos en la cultura greco-romana y se conocen determinados aspectos de este enfoque, de esta metodología en las obras de Aristóteles (4) y Heródoto.

*El ignorante afirma, el
sabio duda y reflexiona.*

—Aristóteles.

www.frases.net

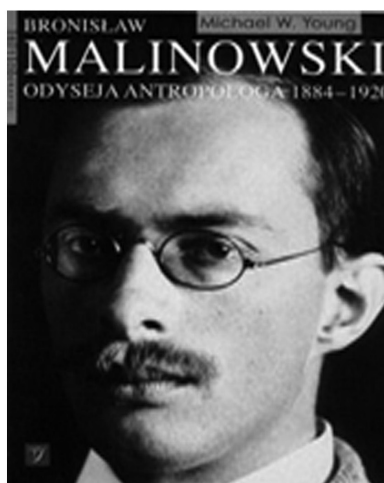


Es insoslayable y no se puede negar que los orígenes de la investigación cualitativa se encuentran en la antigüedad, pero es a partir del siglo XIX con el auge de las ciencias sociales, sobre todo con la antropología y la sociología es que esta metodología comienza a desarrollarse en forma progresiva.

Entre los principales estudios de investigación cualitativa podemos mencionar diversas publicaciones aparecidas, la mayoría de ellos, a partir de la segunda mitad del siglo XIX. Entre los que destacan los estudios del economista francés Pierre Guillaume Frédéric le Play (1806-1882), quien viajó por más de 25 años por Europa recopilando una gran información sobre condiciones sociales y económicas de la clase trabajadora, utilizó diversos métodos, aquellos que ahora se denominan: estudio de caso, la observación participante y la comparación sistemática; en 1855 publicó su investigación con el título *Los obreros europeos*.

En Gran Bretaña Charles Booth (1840-1916), filántropo e investigador social, entre los años 1889 y 1903, publicó una serie de investigaciones en 17 volúmenes bajo el título *El Londres trabajador y el Londres pobre*, en los que se recogen un conjunto de entrevistas, informes, historias de vida y descripciones sobre las condiciones de vida miserables de los trabajadores londinenses en la Era Victoriana (5). Ñaupas H., Mejía E., Novoa E. y Villagómez A. (2014:354).

Le siguieron, William Graham Sumner (1840-1910), sociólogo norteamericano quien publicó *Folkways* (1906), en donde estudia los conflictos culturales como el etnocentrismo, la xenofobia y la discriminación.



El polaco Bronislaw Malinowsky (1884-1942), impulsor de la antropología social (6) en Inglaterra, cofundador de la corriente funcionalista (7), quien utilizó las técnicas del trabajo de campo y la observación participante en sus estudios realizados en las poblaciones aborígenes de las Islas Trobriand (Papúa y Nueva Guinea), su obra principal es *Los argonautas del Pacífico Occidental* (1992). El sociólogo y psicólogo estadounidense David Riesman (1909-2002) quien publicó uno de los best seller de la década de los cincuenta, *La muchedumbre solitaria* (1950).

Desde la perspectiva dialéctica también existen antecedentes de la *investigación cualitativa*, sobre todo los estudios de Karl Marx (1818-1883) y Federico Engels (1820-1895) con los cuales concibieron e interpretaron la compleja realidad que había engendrado en el mundo. La nueva realidad económica, social, política, militar e ideológica, que había desarrollado la dominación burguesa fueron sus objetos de estudio. Sus investigaciones tuvieron como sustento epistemológico la concepción filosófica y metodológica del materialismo dialéctico (8) y el materialismo histórico (9); afirmaron que la sociedad es dinámica y no estática, que está sujeta a cambios cuantitativos y cualitativos, merced a las leyes objetivas de la realidad. Asimismo, admitieron que los seres humanos son hacedores de la historia y constructores de una nueva sociedad.

La investigación cualitativa se basa principalmente en generar teorías, estas investigaciones son, "cortes metodológicos basados en principios teóricos, tales como la fenomenología (relación que hay entre los hechos, fenómenos), hermenéutica (determinar el significado exacto de las palabras de un texto, mediante las cuales se ha expresado un pensamiento), la interacción social (influencia social que recibe todo individuo) empleando métodos de recolección de datos que son no cuantitativos (no requiere de datos y resultados numéricos), con el propósito de explorar las relaciones sociales y describir la realidad tal como la experimentan los correspondientes participantes (los sujetos de estudio)".

C. ¿Cuáles son sus características?

Según Vasilachis (2006:28), citado por Ñaupas *et al* (2014:356), son tres las principales características de la investigación cualitativa:

- a. Con relación a **quién y qué** se estudia, la investigación cualitativa se interesa, en especial, por la forma en la que la realidad social es comprendida, experimentada y producida; por el contexto y por los procesos; por la perspectiva de los participantes (objeto de estudio), por sus sentidos, por su experiencia, por sus conocimientos, por sus relatos.
- b. Con relación al **método**, la investigación cualitativa es interpretativa, inductiva, multimetódica y reflexiva. Emplea métodos de análisis y de explicación reflexivos. Las preguntas de investigación, las hipótesis surgen como parte del proceso investigativo. Emplea métodos de análisis y de explicación flexibles y sensibles al contexto social en los datos que son producidos. Se centra en la práctica real, situada, y se basa en un proceso interactivo en el que intervienen el investigador y los participantes.
- c. Con relación a los **objetivos**, la investigación cualitativa busca descubrir lo nuevo y desarrollar teorías fundamentadas empíricamente, y es su relación con la teoría, con su producción, con su ampliación, con su modificación y con su superación lo que la hace relevante. Intenta comprender la complejidad, el detalle y el contexto; hacer al caso individual significativo con el contexto de la teoría, provee nuevas perspectivas sobre lo que se conoce, describe, explica, elucida, esclarece, construye y descubre.

Otras características de la investigación cualitativa:

Para Wimmer y Dominick (2001:104-105), las características de la investigación cualitativa serían:

- a. Para el investigador cualitativo no existe una realidad única. Cada observador crea una realidad como parte del proceso de investigación. Es subjetiva y existe solamente como una referencia para el investigador. El observador interpretativo afirma que los seres humanos son diferentes de manera fundamental, por lo tanto, no pueden ser clasificados, pretenden obtener una explicación única sobre una situación o individuo determinado.
- b. El científico interpretativo es una parte integral de los datos; de hecho, sin la participación del investigador, no existe información.
- c. El diseño de investigación se va modificando y adaptando conforme ésta se realiza.
- d. La investigación lleva a cabo sus estudios en el campo, en entornos naturales, e intenta capturar el flujo normal de los sucesos sin controlar las variables externas.

- e. El investigador es el instrumento fundamental, ninguna otra persona puede sustituirlo.
- f. El investigador produce explicaciones y fundamentaciones teóricas, como parte de proceso de la investigación; es decir la teoría es “impulsada por los datos” y surge como parte del proceso de investigación.

D. Perspectiva científica - filosófica de la investigación cualitativa:

Es importante para el investigador tanto cualitativo como cuantitativo, pero más para el cualitativo, ya que aparece en un nivel más profundo y si no se conocen los fundamentos filosóficos, se puede pensar en investigación cualitativa en términos cuantitativos (hipótesis, recogida de datos, fiabilidad, validez, etc.), y lo más grave, la incapacidad para aportar argumentos suficientemente sólidos para realizar un proyecto de investigación cualitativa en una situación. El investigador cualitativo necesita comprender el marco en que se encuentran los métodos de investigación cualitativa, explicando las razones, de la utilización de los métodos y de probar el valor, académico-científico de un proyecto de investigación. Los fundamentos filosóficos en los que se basan las metodologías cuantitativas son las del positivismo, y de las metodologías cualitativas, los de la fenomenología ambos métodos precisan una fundamentación filosófica a través del cual se aceptan los postulados de la investigación. Albert Gómez (2008).

Lincoln y Guba, en Maykut y Morehouse (1999:17) proponen seis preguntas o fundamentos filosóficos, con una visión concisa de la investigación. Estas preguntas están basadas en cuatro categorías filosóficas: la **ontología**, la **epistemología**, la **lógica** y la **teleología**.

Las **preguntas ontológicas** responden o deben responder sobre la naturaleza de la realidad. Ejemplo: Está relacionada con la ontología y cómo funciona el mundo.

Los **supuestos epistemológicos** se orientan hacia los orígenes y la naturaleza del conocimiento y por la construcción del conocimiento. Ejemplos: 1. Cuál es la relación entre el conocedor y el conocido (epistemología). 2. El papel que desempeñan los valores en la comprensión del mundo (epistemología).

La **lógica**, en cuanto se refiere a la investigación, se centra en los principios de comprobación y verificación. Ejemplos: 1. Si son posibles los vínculos causales (lógica). 2. Cuáles son las posibilidades de la generalización (lógica).

La **teleología**, a lo relacionado con las cuestiones de finalidad. Ejemplo: Cómo contribuye la investigación al conocimiento (teleología).

E. Perspectiva metodológica de la investigación cualitativa:

Desde la perspectiva cualitativa se crean diversas orientaciones metodológicas que pueden explicar los procedimientos reales a través de los cuales se elabora y construye el orden social: qué realiza, bajo qué condiciones y con qué recursos a través de los cuales la realidad es apprehendida, entendida, organizada y llevada a la vida cotidiana.

Es así que se deben tener en cuenta las diversas manifestaciones de la conducta humana sin pretender generalizaciones que no se ajusten al permanente cambio de las personas y los grupos sociales. Por ello, estos métodos cualitativos, se encuentran siempre en proceso de modificación, adaptación y perfeccionamiento, de acuerdo con las necesidades de cada investigación y de cada época histórica, lo cual les da un componente móvil y adecuado del continuo cambio que vive el ser humano y la sociedad. Bautista (2011:10).

10.2. Taxonomía o clasificación de la Investigación Cualitativa

A. ¿Qué es el diseño o estudio etnográfico?



Tradicionalmente la etnografía se entiende como la disciplina dedicada a la observación y descripción de los distintos aspectos de una cultura o pueblo determinado, como la población, las costumbres, la simbología y los medios de vida. Pero los desarrollos poste-

riores de la antropología significaron cambios para la etnografía, ya que la sola descripción de una realidad cultural muy concreta no era suficiente y se llegó a la definición del denominado *estudio integral de la sociedad*, entendiendo como tal el esfuerzo por describir tanto las interrelaciones funcionales existentes entre instituciones sociales de cada grupo humano, como las relaciones de aquellas con las necesidades básicas universales del hombre. Bautista (2011:82).

Al describir una comunidad, los etnólogos recogen información sobre su ubicación y entorno geográfico; además, investigan todos los aspectos de la cultura del grupo, incluida la alimentación, vivienda, vestimenta, elementos de transporte y economía; sus costumbres relativas a gobierno, bienes y división del trabajo; sus esquemas de producción y comercio; sus costumbres en cuanto a nacimiento y crianza de los hijos, ritos de paso o iniciación a la edad adulta, matrimonio y muerte; sus creencias religiosas referentes a la naturaleza y al universo, y sus interpretaciones artísticas, mitológicas y ceremoniales de su entorno natural y social.

Es importante aclarar acerca del alcance de la etnografía que más que describir, permite reflexionar constante y profundamente sobre la realidad, asignando significaciones a lo que se ve, se oye y se hace, desarrollando aproximaciones hipotéticas, redefiniendo continuamente, hasta llegar a construir e interpretar esa realidad sin anteponer el sistema de valores del investigador, lo conduce a la reconstrucción teórica.

Según Ñaupas *et al* (2014:358) señala que el diseño o método Etnográfico o Etnometodología es un tipo de investigación que consiste en el internamiento del investigador en grupos sociales de los pueblos originarios, comunidades urbano-rurales, con la finalidad de conocer de ellos su organización social, estructura familiar, relaciones de parentesco, prácticas religiosas, lenguas, rituales, actividades económicas, usos y costumbres -derecho consuetudinario- (10), etc. El investigador que desea obtener información realiza un plan de trabajo, una incursión al campo donde se encuentra el grupo, elabora un registro de actividades y analiza sus observaciones para dar a conocer sus conclusiones a la comunidad científica y al público. Es como señala Ameigerias (2006:112), “una herramienta clave para la comprensión de la cultura a través de la realización de una ‘descripción densa’ que permita una interpretación adecuada de la realidad”. Es utilizado en diversos campos de las ciencias sociales, en especial la Antropología.

Radcliffe-Brown y Malinowski son investigadores emblemáticos en la etnografía cultural. Se le reconoce por ser los primeros antropólogos que abandonaron las aulas universitarias para hacer sus investigaciones estudiando a la sociedad en su lugar de origen. En sus escritos dan un peso significativo a la información obtenida a través del trabajo de campo y la observación participante, como fundamentos básicos de sus investigaciones antropológicas.

¿Qué significa hacer etnografía?

Para Vasilachis (2006:113), debemos explicar que luego de la pregunta nos encontramos con varias respuestas, muchas de las cuales no hacen más que agudizar el debate en la que está inserta la etnografía. Un debate que se despliega a través de un espectro que comprende desde planteos que la caracterizan como una técnica más de investigación social, pasando por los que sostienen la exclusividad antropológica de la misma, hasta quienes, desde el reconocimiento de su pertenencia antropológica, avanza en considerarla básicamente como una estrategia cualitativa de investigación social. Sin pretensiones de dar nuestra propia “definición”, nos interesa sin embargo presentar distintas aproximaciones, en este caso la de Hammersley y Atkinson, de Spradley y de Velasco y Díaz de Rada, las que, sin duda, nos permiten fecundar y ampliar nuestra noción acerca de la misma.

Para Hammersley y Atkinson (1994:15), la etnografía simplemente es un método de investigación social, aunque sea de un tipo poco común puesto que con una amplia gama de fuentes de información. El etnógrafo o la etnografía participa, abiertamente o de manera encubierta, de la vida cotidiana de las personas durante un tiempo relativamente amplio, viendo lo que pasa, escuchando lo que se dice, preguntando cosas, o sea recogiendo todo tipo de datos accesibles para poder arrojar luz sobre temas que se ha elegido estudiar. En muchos sentidos la etnografía es la forma más básica de investigación social.

La etnografía es el trabajo de describir una cultura. Tiende a comprender otra forma de vida desde el punto de vista de los que la viven (...) Más que “estudiar a la gente”, la etnografía significa “aprender de la gente”. El núcleo central de la etnografía es la preocupación por captar el significado de las acciones y los sucesos para la gente que tratamos de comprender (Spradley, 1979:3).

El término etnografía alude al proceso metodológico global que caracteriza a la antropología social, extendido luego al ámbito general de las ciencias sociales (Velasco y Díaz de Rada, 1997:18).

B. ¿Qué es el estudio biográfico?

Conocido también como método biográfico, relato de vida o historia de vida, narrativa de vida, es un tipo de investigación que nos permite acceder al relato de la experiencia vital, a la historia oral de una persona. Es un documento autobiográfico o etnográfico suscitado por un investigador que apela a los recursos del individuo. El relato de vida tiene un carácter global (y no analítico). A través de él, el investigador intenta realizar una lectura de la sociedad, busca reconstruir la memoria colectiva de la cotidianidad (Pourtois y Desmet, 1992:154).

La obra de Thomas y Znaniecki (1972) "*The Polish Peasant*", dio origen al método biográfico, a partir de la cual se comienza a utilizar el término biográfico, así como la multiplicidad de enfoques en las que sustenta.

Pujadas (1992) "realiza una diferencia entre relato de vida, refiriéndose con este término a las historia de vida tal y como la persona que la ha vivido la cuenta y la historia de vida, que se refiere al estudio de caso referido a una persona dada, comprendiendo no solo su relato de vida, sino cualquier otro tipo de información o documentación documental adicional que permita la reconstrucción de la forma más exhaustiva y objetiva posible. A estos habría que añadir los biogramas, que son registros biográficos de carácter más sucinto y que suponen la recopilación de una amplia muestra de biografías personales a efectos comparativos".

Para Ñaupas *et al.* (2014:360) el método biográfico es la utilización de documentos que reflejan la vida de una persona, momentos especiales de ella o aspectos destacados. Las experiencias personales de científicos, artistas, dirigentes u otras personas sobresalientes, suelen reflejar tanto la vida como el contexto histórico-social en el que la obra de esa persona cobra sentido. Gracias a ella podemos reconstruir una determinada época o un momento histórico. Esa construcción tiene como soporte a los sujetos sociales que habitamos la vida cotidiana; ya que sabemos de ella, podemos hablar algo de ella.

Las biografías recogen las experiencias vividas por una persona, tanto como sus sentimientos, pero fundamentalmente, realizan una selección de los recuerdos, las creencias y los valores, interpretándolos de una cierta manera. En las biografías encontramos puntos de inflexión o hitos que permiten entender con mayor profundidad los textos en que se inscribe esa vida. Ellas reconstruyen el contexto de una época o de una comunidad científica o cultural desde la perspectiva interpretativa de la persona involucrada.

C. ¿Qué es el estudio de casos?



Es una modalidad de búsqueda empírica que se adecúa para estudiar problemas prácticos o situaciones específicas, se originó en la investigación médica y psicológica. Posteriormente se utilizó como método de evaluación cualitativa en la sociología y en la educación. Es una opción metodológica para ser utilizada en una investigación sistemática y profunda de un caso en concreto: una persona, una organización, un acontecimiento,

una familia, etc. En el ámbito educacional, puede ser una alumno, un profesor, un grupo académico, un colegio, un programa o método de enseñanza, etc. Actualmente se aplica en múltiples disciplinas: en la ciencia, política, la administración, el marketing y la informática, entre otros. Ñaupas *et al* (2014:365).

Autores como Coller, 2000; Neiman y Quarante, 2006) consideran que los estudios antecedentes que han utilizado la técnica del Estudio de Caso serían algunas obras de Mar como El Capital, El dieciocho brumario de Luis Bonaparte, obras de Weber como La ética protestante y el espíritu del capitalismo, o el estudio de Durkheim sobre las formas elementales de la vida religiosa.

D. ¿Qué es investigación - acción?



También denominada investigación acción participativa, es el único procedimiento metodológico que admite a las personas (comúnmente considerado como objetos de estudios) como sujetos partícipes en los proyectos de investigación, sujetos protagonistas juntamente con los expertos investigadores. De esta manera, los equipos de investigación se convierten en unidades gestoras de proyectos de investigación y de cambio, protagonistas de la transformación de su propia realidad y constructores de su proyecto de vida (Bernal 2006:58).

Este tipo de investigación cualitativa tiene sus orígenes en los trabajos del psicólogo polaco nacionalizado estadounidense Kurt Lewin (1890-1947), en el periodo inmediato de la Segunda Guerra Mundial, quien identificó cuatro fases en la investigación - acción: planificar, actuar, observar y reflexionar. Posteriormente se ha ido configurando y adaptando a partir de su aplicación en diversos contextos geográfico e ideológicos: En América Latina, se han hecho considerables aportes a partir de la investigación educativa y, en especial, a la Educación Popular. Uno de los promotores de este tipo de investigación es el sociólogo colombiano Orlando Fals Borda (1925-2008) y el brasileño Paulo Freire (1921-1997).

Características de investigación - acción

Según Kemmnis y McTaggart (1988), son las siguientes:

- Es participativa.
- Es colaborativa.
- Es un proceso sistemático de aprendizaje.
- Es un proceso político.
- Realiza análisis críticos.
- Sigue una espiral introspectiva.
- Induce a teorizar sobre la práctica.
- Crea comunidades autocríticas.
- Somete a prueba las Prácticas, las ideas y las suposiciones.
- Implica registrar, recopilar, analizar nuestros propios juicios, reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre.
- Empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión, avanzando hacia problemas de más envergadura.

E. ¿Qué es el ensayo?

Según Ñaupas *et al* (2014:371) el ensayo es un texto híbrido: es tanto un género literario en prosa como un procedimiento metodológico para producir un tratado científico. El autor desarrolla el análisis de datos, hechos e informaciones o bjetivas, los expone y argumenta de un modo personal, desde una perspectiva subjetiva. El ensayo también es un procedimiento de investigación que consiste en que el autor observa, analiza, valora, enjuicia, reflexiona y comenta sobre un tema concreto: un hecho, un personaje, una idea o un libro; y redacta un texto breve, no profundo y con estilo informal o personal. La combinación de objetivismo y subjetivismo es de las características más destacadas.

El ensayo es un texto de divulgación, el autor no se dirige a lectores especializados, por eso emplea un lenguaje asequible a un público mayor. Quienes lo cultivan suelen prestar una especial atención a la forma. Por esta razón José Ortega y Gasset, uno de los más grandes ensayistas españoles, definía al ensayo como la “ciencia sin prueba explícita” y Eugenio de Ors, como la poetización del saber.



Michel de Montaigne, escritor francés del siglo XVI fue el primero en llamar a sus escritos con ese nombre, es considerado como el creador del estilo ensayístico, los mismos se caracterizaban por expresar de una forma libre el pensamiento de su autor.

Actualmente el ensayo es un género y una práctica científica muy ligada a las circunstancias de un momento histórico, y por tanto, acusa los cambios y alteraciones de cada época. Los medios ordinarios de difusión son la conferencia magistral, la prensa diaria, las revistas especializadas y el libro.

Otros ensayistas célebres en el mundo son: José Martí (Cuba), Octavio Paz (México), Eduardo Galeano (Uruguay), Alvin Toffler, Noam Chomsky (USA). En el Perú destacan: Emilio Choy, Luis Guillermo Lumbreras, Gregorio Martínez, Miguel Gutiérrez, Mario Vargas Llosa, entre otros.



Asimismo en el Perú tenemos a José Carlos Mariátegui (1894-1930) quien cultivó el ensayo de manera magistral, autor de los Siete ensayos de la realidad peruana, publicado en Lima, en 1928.

Hace una vinculación o relación entre la historia con los sucesos del presente y con una vista interrogante ante lo que vendrá.

Así también habla sobre los problemas que desde el pasado nos aquejan y hasta ahora no se pueden resolver. Señalando realidades que muchas personas de esa época no vieron, pasaron por alto o no quisieron ver.

Intenta dar una diagnóstico de nuestro país al cual le encuentra muchas relaciones con otros países de América andina.

Partes de un ensayo:

Establecer y organizar las partes de un ensayo depende de su autor. Se aprecia la clásica división en la mayoría de ellos:

Introducción: Se muestra o presenta el tema y la forma en que será abordada por el autor.

Desarrollo: Es el contenido principal, contiene las explicaciones y argumentos del tema.

Conclusión: Una parte final para resumir lo que el autor (ensayista) quiso transmitir con su obra.

10.3. Técnicas e Instrumentos de Investigación Cualitativa

A ¿Qué es la observación participante?



Es una modalidad de la técnica de la observación, considera por muchos como la reina de la investigación científica y filosófica, y la más antigua de todas. La observación participante consiste en que el investigador (observador) participa o comparte la vida de un grupo social o comunidad como invitado o amigo, pero al mismo tiempo observa y registra datos e impresiones sobre los aspectos, variables de sus hipótesis de investigación, pero no a la vista de los miembros del grupo,

sino oportunamente, generalmente cuando se encuentra solo en su habitación.

Es en buena cuenta una observación enmascarada que permite recoger información fidedigna de las costumbres o ideas del grupo, sin que sea advertido, porque si así fuera no le permitiría seguir participando. Esta característica hace que algunos investigadores la consideren antitécnica cuando sobre todo se aplica a investigaciones socio-políticas, de grupos humanos como sindicatos, organizaciones políticas, universidades, iglesia, etc.

Sin embargo, en la investigación antropológica, sociológica, pura, educativa o psicológica puede ser utilizada con mucha ventaja frente a la investigación no participante, porque permite conocer a fondo las intimidades del ser, como aspiraciones, ideas, necesidades, costumbres, patrones de conducta, etc.

Ejemplos de investigaciones, utilizando la observación participante, son muchas, en el mundo. Las más citadas son: "Los argonautas del Pacífico" de Bronislaw Malinowski, en la que describe y explica las costumbres de los isleños Trobriand, una comunidad de las islas polinésicas (Pardinas, op. cit., 65). Luego tenemos los trabajos de Oscar Lewis: "Los hijos de Sánchez", "La Vida" y "Pedro Martínez", en la que estudia la pobreza de México y Puerto Rico (Ander-Egg:99).

En el Perú también se ha llevado a cabo investigaciones utilizando la técnica de la observación participante, como el titulado: "Yo fui mendigo", del periodista Felipe Montoro, en 1961, auspiciado por el diario Expreso.

B. ¿Qué es la entrevista no estructurada?



La entrevista no estructurada, conocida también como libre o abierta. Este tipo de entrevista, a diferencia de otras es abierta o libre, en el sentido de que el entrevistador tiene libertad para hacer las preguntas, pero siempre basándose en una guía, general de contenido, aunque no específica. Este tipo de entrevista se ajusta a las necesidades de la investigación de tipo cualitativa.

Su mayor debilidad radica en que son difíciles de procesar por cuanto las respuestas son diferentes entre sí y generalmente extensas.

Es aquella en la que se trabaja con preguntas abiertas, sin un orden preestablecido, adquiriendo características de diálogo o conversación. Esta técnica consiste en realizar preguntas de acuerdo con las respuestas que vayan surgiendo durante la entrevista.

En las entrevistas no estructuradas o abiertas, no se requiere la realización de ningún tipo de guión previo a la entrevista. La información que se obtiene de ella es el resultado de la construcción simultánea a partir de las respuestas del entrevistado; sin embargo, si es necesaria una gran documentación y preparación por parte del entrevistador. Debe preparar las estrategias que le permitan reconducir la entrevista cuando el entrevistado se desvía del tema propuesto.

Ruiz Olabuénaga (1989:170), habla de la *entrevista no estructurada* como entrevista en profundidad. Sus objetivos son comprender más que explicar, maximizar el significado, alcanzar una respuesta subjetivamente sincera más que objetivamente verdadera y captar emociones pasando por alto la racionalidad.

C. ¿Qué es el Focus group - Guía de Focus group?



1. ¿Qué es el Focus group?

Llamado también -grupo focal o grupo de discusión-, es una técnica cualitativa de estudio de las opiniones o actitudes de un público, utilizada en ciencias sociales (11) y en estudios co-

merciales. Consiste en la reunión de un grupo de personas, entre 6 y 12, con un moderador, investigador o analista; encargado de hacer preguntas y dirigir la discusión. Su labor es la de encauzar la discusión para que no se aleje del tema de estudio y, de este modo, da a la técnica su nombre en inglés (“grupo con foco”). Las preguntas son respondidas por la interacción del grupo en una dinámica en que los participantes se sienten cómodos y libres de hablar y comentar sus opiniones. Normalmente los grupos focales requieren cerca de dos horas para cumplir su tarea.

Para poder usar esta técnica, en *primer lugar*, debemos determinar nuestro objetivo o razón de investigación; y, en *segundo lugar*, determinar la información que vamos a necesitar, la cual nos permita cumplir con nuestro objetivo. De acuerdo con Ñaupas *et al.* (2014:382), el *focus group* consiste en reunir a determinada cantidad de personas (suelen ser entre 5 y 12), que conversan o son sometidas a diversas preguntas que giran en torno a un mismo tema en un ambiente adecuado e informal. Para conducir el diálogo o la discusión generada entre los participantes, se coloca a un moderador o un facilitador (que puede ser mismo investigador), el cual se encarga no sólo de plantear las interrogantes, sino también de promover la interacción del grupo, de manera que los participantes se sientan con la ventaja y soltura necesarias para responder las preguntas y expresar sus opiniones.

Nosotros decimos que un *focus group* es una técnica de recopilación o recolección de datos ampliamente analizados por los investigadores a fin de obtener información acerca de la opinión de los usuarios, sobre un determinado producto en el mercado o que pretende ser lanzado, también puede efectuarse o realizarse a fin de investigar sobre la percepción de las personas en torno a un tema en particular.

El uso de las técnicas de *focus group* se encuentra en la actualidad en demanda creciente y viene a llenar un vacío dejado por los cuestionarios que presentan grandes limitaciones por la constante frecuencia de preguntas cerradas que constriñen y sesgan las respuestas de los participantes. Los *focus group* se utilizan en el acontecer diario para evaluar estados de ánimo, conocer nuevos productos, evaluar empaques, etiquetas, precios y conocer opiniones sobre problemáticas y políticas públicas.

2. ¿Cómo debe ser la guía para realizar un *Focus group*?

Muchas veces pensamos que es muy difícil realizar un *focus group*, pero no es verdad, su realización es muy sencilla, sólo se tienen que seguir ciertos pasos y conocer algunas técnicas para la obtención de los resultados esperados.

Se tiene que desarrollar una guía o un temario donde se incluya los temas a investigar durante la sesión, así como un cuestionario de posibles preguntas a los participantes tomando en cuenta los objetivos que se desean obtener. También se pueden incluir dinámicas o algún tipo de ejercicio y estas también deben integrarse en la guía.

El *focus group* es una técnica habitual en las investigación de mercado y por ello existen muchas agencias de investigación de mercado dedicados a ofrecer este tipo de servicios. El *focus group* es una técnica de recolección de datos para saber la percepción de las personas en torno a un tema en particular en cual se busca obtener información acerca de la opinión de los usuarios del tema, producto o servicio existente en el mercado o que pretende ser lanzado. Su función es conseguir información sobre sus opiniones, actitudes y experiencias. Gavilanes O., (2013).

3. El uso del *focus group* en la investigación cualitativa

El mayor campo de aplicación actual de la técnica del *focus group* lo constituye la investigación de mercado. En el mundo del marketing, las sesiones de grupo son una herramienta muy importante para recibir retroalimentación de diversos temas, en particular se utilizan para detectar deseos y necesidades en cuanto a empaque, nombres de marcas o test de conceptos. Esta herramienta da información invaluable acerca del potencial de un concepto y/o producto en el mercado. Según Kotler y Armstrong (2001), citados por Santiago J. y Roussos A. (2010), explican que en el marco de un re-descubrimiento del valor de la técnica, ante un excesivo énfasis en la tradicional investigación cuantitativa o basada meramente en números; la corriente moderna acepta mucho más el auge de lo cualitativo, y en muchos casos se prefiere la combinación de ambos paradigmas.

D. ¿Qué es el análisis de documentos - la ficha de investigación?



Para Ñaupas *et al.* (2014:386) "Toda persona que inicia una investigación empieza tomando contacto con la información que percibe de la realidad o con los conocimientos previos que tiene sobre el objeto que se propone estudiar. En esta fase exploratoria la información básica se va incrementando, el investigador va logrando un conocimiento cada vez más cabal sobre la idea o tema que le interesa estudiar".

Actualmente se puede considerar el *análisis de documentos* como una forma particular de *análisis de contenido*. Con esta técnica no es el estilo del texto lo que se pretende analizar, sino las ideas expresadas en él, siendo el significado de las palabras, temas o frases lo que intenta cuantificarse.

Según Berelson (1952), el análisis de contenido es una técnica de investigación que pretende ser objetiva, sistemática y cuantitativa en el estudio del contenido manifiesto de la comunicación.

A juicio de Bardin (1986:7), el análisis de contenido es un conjunto de instrumentos metodológicos, aplicados a lo que él denomina como “discursos” (contenidos y continentes) extremadamente diversificados. El factor común de estas técnicas múltiples y multiplicadas -desde el cálculo de frecuencias suministradoras de datos cifrados hasta la extracción de estructuras que se traducen en modelos- es una hermenéutica controlada, basada en la deducción: “la inferencia”.

En tanto que esfuerzo de interpretación, el análisis de contenido se mueve entre dos polos: el de rigor de la objetividad y el de la fecundidad de la subjetividad. Disculpa y acredita en el investigador esa atracción por lo oculto, lo latente, lo no aparente, lo potencial inédito, lo “no dicho”, encerrado en todo mensaje.

Según este autor, el mayor interés de este útil “poliformo y polifuncional” que es el análisis de contenido, reside (aparte de sus funciones heurísticas y verificativas) en la obligación que impone de prolongar el tiempo de latencia entre intuiciones o hipótesis de partida y las interpretaciones definitivas. Los procedimientos de análisis de contenido obligan a fijar un tiempo entre el estímulo-mensaje y la reacción interpretativa (Bardin, 1986), desempeñando el papel de “técnicas de ruptura” frente a la intuición fácil y azarosa.

Esta técnica se constituye en un instrumento de respuesta a esta curiosidad natural del hombre por descubrir la estructura interna de la información, bien en su composición, en su forma de organización o estructura, bien en su dinámica. Esta técnica centra su búsqueda en los vocablos u otros símbolos que configuran el contenido de las comunicaciones y se sitúan dentro de la lógica de la comunicación interhumana.

E. ¿Qué es Escala de Actitudes y Opiniones - Escala de Likert?

1. ¿Qué es Escala de Actitudes y Opiniones?

Las escalas en términos generales son instrumentos de observación utilizadas en ciencias sociales, para medir y registrar con precisión y objetividad datos sobre las propiedades y características de los hechos y fenómenos sociales.



No obstante, la multiaplicabilidad de las escalas sociales, se emplean con mayor frecuencia para la observación de la complejidad de los hechos, medir la actitud, el comportamiento y opiniones de personas o sujetos y grupos poblacionales, que son materia del estudio investigativo. Carrasco (2013:291).

Una técnica fundamental en la investigación social, de diferente naturaleza y de propósitos también diferentes al cuestionario es la escala de actitudes y opiniones, para medir precisamente las actitudes y opiniones, que son diferentes a los conocimientos, informaciones, datos que mide generalmente los cuestionarios (Ñaupas *et al.* (2014:228).

Según Ugarriza (2000:177) las *escalas de actitud y de opiniones* son instrumentos de medición que a diferencia de los cuestionarios requieren de estandarización y una preparación más cuidadosa. Generalmente su objetivo es captar una característica permanente de la personalidad del ser humano, como la actitud hacia la religión, un personaje político, el sexo, el matrimonio gay, etc.

Las actitudes son tendencias o predisposiciones conductuales hacia algo, en general, "es un estado de disposición psicológica adquirida y organizada a través de la propia experiencia, que incita al individuo a reaccionar de una manera característica, frente a determinadas personas, objetos o situaciones". Ander-Egg (1972:142).

Las **actitudes no son observables directamente**, sino inferidas de expresiones verbales o de conductas observadas. En consecuencia, las actitudes se miden con el uso de escalas en las que se dan un conjunto de afirmaciones,

proposiciones o juicios sobre los cuales los respondientes deben expresar su reacción o respuesta, de manera gradual: *muy de acuerdo, de acuerdo, más o menos de acuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo*.

Las actitudes que más se prestan a su medición son: actitud frente al cambio, a la guerra, las huelgas, problemas raciales, los diferentes grupos étnicos, la censura, los partidos políticos, la política económica, la homosexualidad, las confesiones religiosas, el control de la natalidad, la familia, un profesor, el aborto, la ley, la corrupción de funcionarios, etc.

En nuestra opinión decimos que la *actitud* es un estado de disposición anímica, psicológica, espiritual o moral, obtenida y construida a través de la propia experiencia que provoca a la persona o personas a reaccionar de una manera peculiar de cara o frente a determinados acicates o estímulos. En las *actitudes* el componente afectivo prima sobre el *cognitivo*.

La **opinión** según Thurstone es la **expresión verbal de la actitud**. Gracias a la opinión podemos encontrar un indicio de la actitud; en consecuencia, si obtenemos un indicio que expresa la aceptación o rechazo de las opiniones de las personas, estamos obteniendo indirectamente una medida de sus actitudes. (Elejabarrieta-Iniguez). La opinión es una toma de posición consciente, expresada en forma verbal o escrita, sobre un objeto, persona o situación. La opinión no es conocimiento sino una percepción efectiva de aceptación o rechazo, una percepción certera o equivocada sobre algo o alguien.

Nosotros decimos que la *opinión*, es una actitud una postura más estática, simboliza un punto de vista mental consecuente o sensato sobre un objeto, persona, actividad, etc. Además, no involucra, comprende o implica, predisposición o disposición a la acción. Prima en las *opiniones* el componente *cognitivo* sobre el afectivo.

2. ¿Qué es la Escala de Likert?

Denominado también método de evaluaciones sumarias. Fue desarrollado por **Rensis Likert** en 1932, con base en la teoría factorial de aptitudes de Spearman, y criticando la escala de Thurstone de ser demasiado laboriosa. Se trata de una técnica más simple que no requiere el concurso de expertos.



Existen varios tipos de escalas de medición orientadas directamente a medir las actitudes de las personas, entre ellas son las siguientes: Escalas de Ordenación, Escala Valorativa Sumatoria, Escala de Intensidad, Escalas de Distancia Social, Diferencial Semántico y Escala de Likert. No se profundizará por ahora en ellos, analizaremos a continuación, la escala de Likert, que es una de las más utilizadas y bastante difundida.

La **escala de Likert** es una de las herramientas o instrumentos de medición más utilizadas por los investigadores en ciencias sociales cuando desean evaluar las *opiniones* y *actitudes* de las personas y para medir características muy diversas de los fenómenos sociales en la forma más objetiva posible.

Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. Así, el participante obtiene una puntuación respecto de la afirmación y al final su puntuación total, sumando las puntuaciones obtenidas en relación con todas las afirmaciones. (Hernández, 2010:245)

La base de este procedimiento consiste en pedir al sujeto que señale, dentro de una serie graduada de ítems, aquellos que acepta o prefiere.

Cuando se responde a un ítem de la escala de Likert, el interesado responde específicamente en base a su nivel de acuerdo o desacuerdo. Las escalas de frecuencia con la de Likert utilizan formato de respuestas fijas que son utilizados para medir actitudes y opiniones. Estas escalas permiten determinar el nivel de acuerdo o desacuerdo de los encuestados.

La escala de Likert asume que la fuerza e intensidad de la experiencia es lineal, por lo tanto, va desde un totalmente de acuerdo con un totalmente desacuerdo, asumiendo que las actitudes pueden ser medidas. Las respuestas pueden ser ofrecidas en diferentes niveles de medición, permitiendo escalas de 5, 7 y 9 elementos configurados previamente. Siempre se debe tener un elemento neutral para aquellos usuarios que responden ni de acuerdo ni en desacuerdo.

3. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la escala de Likert? Según Murillo, F. J. (2006), las siguientes:

Ventajas

- Es una escala de fácil aplicación y diseño.
- Muy sencilla de contestar.
- Puede utilizar ítems que no tienen relación con la expresión.
- Ofrece una graduación de la opinión de las personas encuestadas.

Desventajas

- Dificultad para establecer con precisión la cantidad de respuestas positivas y negativas.
- Existen estudios científicos que indican que existe un sesgo en la escala, ya que las respuestas positivas siempre superan a las negativas.
- También hay estudios que indican que los encuestados tienden a contestar “de acuerdo” ya que implica un menor esfuerzo mental a la hora de contestar la encuesta.

4. ¿Cuál es la forma de obtener una puntuación?

El entrevistado expresa su nivel de aceptación o de rechazo refiriéndose a una escala que suele contar con 5 valores numéricos. Puntajes:

| | |
|--------------------------|---|
| Totalmente de acuerdo | 5 |
| De acuerdo | 4 |
| Indiferente | 3 |
| En desacuerdo | 2 |
| Totalmente en desacuerdo | 1 |

Escala aditiva: los puntajes se obtienen sumando los valores.

5. ¿Cuáles son las etapas de su construcción?

Ñaupas *et al.* (2014:230) en su obra Metodología de la Investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis, recomiendan las siguientes:

a. Definición del objeto actitudinal: consiste en especificar claramente el objeto de la investigación, es decir la variable actitudinal: Por ejemplo, actitud frente al aborto; en primer lugar, se define lo que es el aborto y luego se delimita el campo que cubren aspectos sociales, políticos, psicológicos, ideológicos, económicos, etc. (Elejabarriete-Iguíñez, 9).

b. Recolección de enunciados acerca de la variable actitud: implica recoger información para la construcción de los ítem que va componer la escala. La escala requiere de tantos ítems como sean necesarios, como decíamos, de acuerdo al grado de cultura de los respondientes.

c. Delimitación de la dirección del ítem: positiva o negativa.

d. Determinación de los valores escalares a cada ítem: cada actitud es presentada seguida de una escala de estimación (rating scale), que consiste en una gradación que va de lo “totalmente de acuerdo”, hasta “totalmente en desacuerdo”, pasado por grados intermedios “de acuerdo”, “neutral” y “en desacuerdo”. Cuando el respondiente tiene mayor grado de cultura se puede escalar en 7 puntos y si tiene menor cultura se puede escalar en sólo 3 puntos (Ugarriza, 179).

Administración de una escala en una muestra: es la etapa en la que se prueba su validez mediante una escala-piloto. Esta etapa sirve para determinar qué ítems permanecerán y qué no se tomarán en cuenta. (Elejabarrieta, 33).

Análisis de los ítems, para establecer su poder de discriminación.

Construcción de la escala final con base en los ítems seleccionados. (Ugarriza, 179)

10.4. ¿Que es el protocolo o proyecto de investigación cualitativa?

El protocolo o proyecto de investigación cualitativa es abierto, flexible no estandarizado como los proyectos de investigación cuantitativa y existen numerosos modelos o esquemas como investigadores en ciencias sociales. Ya vimos que la investigación cualitativa comprende diferentes perspectivas u orientaciones teóricas, filosóficas, metodológicas y teleológicas, por tanto, los esquemas de proyección de investigación cualitativa, que vamos a sugerir deben ser tomados como uno de los tantos que se pueden formular. Su aplicación dependerá del tipo de estudio y del abordaje que desarrolle cada investigador:

- **Según Nelly Patricia Bautista C. (2011:139-156)**

1. Definición del área temática
2. Planteamiento del problema

- 2.1. Formulación del problema
3. Contextualización de la problemática
4. Justificación
5. Delimitación de la investigación
 - 5.1. Objetivos
 - 5.2. El estado del arte
 - 5.3. El marco teórico
6. Diseño de la investigación
 - 6.1. El mapeo
 - 6.2. El muestreo
 - 6.3. Los recursos
 - 6.4. Cronograma

- **Según María Cecilia de Souza Minayo (2009:151-156)**

1. Elección del tema o área de interés.
2. Objeto o problema de investigación.
3. Revisión bibliográfica.
4. Organización del proyecto de investigación.
 - 4.1. Pregunta interrogativa.
 - 4.2. Justificación.
 - 4.3. Objetivos.
 - 4.4. Metas.
 - 4.5. Marco teórico-conceptual.
 - 4.6. Marco metodológico.
 - 4.7. Cronograma de la investigación.
 - 4.8. Presupuesto.

Referencias.

- **Según José Ignacio Ruiz Olabuénaga (2009:51)**

1. Definición del problema
2. Diseño del trabajo
 - 2.1. El esquema teórico
 - 2.2. Diseño muestral
 - 2.3. Codificación del lenguaje
 - 2.4. Control de elementos espurios
 - 2.5. Comprobación
3. Recogida de datos
4. Análisis de datos
5. Informe y validación de la investigación

Según Nora Mendizábal, en *estrategias de investigación cualitativa* 2006:71-90)

Los propósitos
El contexto conceptual
Las preguntas de investigación
El método
Criterio de calidad

10.5. El informe de la investigación cualitativa

Katayama (2014:115-117), sugiere el Esquema de Proyecto y Esquema de Informe de Investigación Cualitativa.

Esquema del Proyecto de Investigación Cualitativa:

Carátula
Índice (de preferencia numerado)
Resumen
I. Formulación del problema de investigación
 1.1. Problema principal
 1.2. Problemas específicos
II. Objetivos
 2.1. Objetivo principal
 2.2. Objetivos específicos
III. Justificación de la investigación
IV. Perspectivas Teóricas
V. Hipótesis
 5.1. Hipótesis principal
 5.2. Hipótesis específicas
VI. Unidad de análisis
VII. Diseño de la investigación
VIII. Desarrollo de la muestra estructural
IX. Variables
X. Recolección de datos
 Método
 Instrumentos
 Referencias

Esquema del Informe de Investigación Cualitativa

Carátula

Índice (numerado)

Introducción

I. Formulación del problema de investigación:

1.1. Problema principal

1.2. Problemas específicos

II. Objetivos

2.1. Objetivo principal

2.2. Objetivos específicos

III. Justificación de la investigación

IV. Perspectivas Teóricas

V. Hipótesis

5.1. Hipótesis principal

5.2. Hipótesis específicas

VI. Método

VII. Unidad de análisis

VIII. Diseño de la investigación

X. Desarrollo de la muestra estructural

XI. Variables

XII. Presentación y análisis de datos

Conclusiones

Recomendaciones

Referencias

Apéndices:

1. Instrumentos utilizados

2. Fotos

3. Grabaciones o filmaciones

10.6. Necesidad de la investigación mixta, bimodal o total

Una vez elaborado el problema de investigación, preguntas, objetivos e hipótesis, se elabora el diseño y se selecciona la muestra que se utilizará en el estudio de acuerdo con el enfoque de investigación elegido, la siguiente etapa consiste en recolectar datos pertinentes sobre las variables, sucesos, comunidades u objetos involucrados en la investigación (Gómez, 2006:121).

En ese contexto, Hernández, Fernández y Baptista (2010:4), sostuvieron que todo trabajo de investigación se sustenta en dos enfoques principales: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo, los cuales de manera conjunta forman un tercer enfoque: el enfoque mixto. Ruiz, M. (2013).

Después de intenso debate que se inició en el siglo XIX, con la obra de Wilhelm Ditley, titulada *Introducción a las Ciencias del Espíritu*, en 1883, hasta fines del siglo pasado, como ya lo dijimos ut supra, hoy más que nunca se comprende que ambos enfoques son buenos en cada campo específico, pero mejor fuera si ambos enfoques se complementaran para lograr la calidad total en investigación como lo ha planeado el investigador colombiano Hugo Cerda (Cerda, 1997:13).

La investigación mixta o bimodal pretende conjugar los procedimientos de la investigación cuantitativa con los de la investigación cualitativa, en el convencimiento de que el reduccionismo, el extremismo en la investigación no conducen a nada bueno. Por lo contrario, para lograr la calidad total, en la investigación, se requiere complementar los procedimientos de una y otra. Palacios, J., Romero, H., y Ñaupas, H., (2016:388).

Este enfoque mixto total es producto de notables esfuerzos de conciliación de enfoques cuantitativos y cualitativos como los realizados por el filósofo de la escuela de Frankfurt, Teodoro Adorno, Max Horkheimer y Herbert Marcuse, quienes a partir de la concepción dialéctica-crítica, no niegan la posibilidad de la explicación y cuantificación de los fenómenos sociales.

Tipos de diseños de investigación mixta, bimodal o total

Según Hernández R., *et al.* (2010), citado por Ñaupas *et al.* (2014:403-404), señalaron que conforme se ha desarrollado la utilización multimetódica se han propuesto diversos tipos de diseños:

1. Diseño exploratorio secuencial. En su fase inicial se debe recolectar y analizar los datos cualitativos y, en la fase siguiente, se debe recabar y analizar los datos cuantitativos. En este tipo de diseño existen dos modalidades:

i. Diseño derivativo. La recolección y el análisis de los datos cuantitativos se construyen sobre la base de los resultados cualitativos. La mixtura ocurre cuando se conecta el análisis cualitativo de los datos y la recolección de datos cuantitativos. La integración final es producto de la integración y comparación de resultados cuantitativos y cualitativos. Este diseño es utilizado frecuentemente cuando el investigador necesita desarrollar un instrumento estandarizado porque las técnicas existentes son inadecuadas o no se puede disponer de ellas. En este caso es útil usar un diseño exploratorio secuencial de tres etapas:

- Recabar datos cualitativos y analizarlos.
- Utilizar los resultados para construir un instrumento cuantitativo.

- Administrar el instrumento a una muestra probalística (12) de una población para validarlo.

ii. Diseño Comparativo. En este caso, en una primera fase se recolectan y analizan los datos cualitativos para explorar un fenómeno, generándose una base de datos; en una segunda fase se recolectan y analizan los datos cuantitativos y se obtiene otra base de datos. Los descubrimientos de ambas fases se comparan e integran en la interpretación y elaboración del informe de investigación. Se puede dar prioridad a lo cualitativo o a lo cuantitativo, u otorgar el mismo peso, siendo lo más común lo primero.

2. Diseño explicativo secuencial. En su primera fase se recaban y analizan los datos cuantitativos, y en la segunda se recaban y analizan los datos cualitativos. La Mixtura ocurre cuando los resultados cuantitativos iniciales informan a la recolección de los datos cualitativos. La segunda fase se construye sobre los datos de la primera. Finalmente, los descubrimientos de ambas etapas se integran en la interpretación y redacción del informe de investigación. Se puede dar prioridad a lo cuantitativo o a lo cualitativo, u otorgar el mismo peso, siendo lo más común lo primero. Un propósito frecuente de este modelo es utilizar resultados cualitativos para auxiliar en la interpretación y explicación de los descubrimientos cualitativos iniciales, así como profundizar en éstos.

3. Diseño transformativo secuencial. Al igual que los diseños anteriores, este diseño incluye dos fases de recolección de los datos. La prioridad y fase inicial puede ser cuantitativa o la cualitativa, o bien otorgales a ambas la misma importancia y comenzar por alguna de ellas. Los resultados de las etapas cuantitativa y cualitativa son integrados durante la interpretación. Lo que lo diferencia de los diseños secuenciales anteriores es que una perspectiva teórica amplia guía el estudio. Esta teoría, marco conceptual o ideología es más importante para orientar la investigación que el propio método, debido a que determina la dirección a la cual debe enfocarse el investigador al explorar su objeto de estudio.

4. Diseño de triangulación concurrente. Este método es más conocido y se utiliza cuando se pretende confirmar o corroborar resultados y efectuar una validación cruzada entre datos cuantitativos y cualitativos, así como aprovechar las ventajas de cada enfoque y minimizar sus desventajas o debilidades. Consiste en que de manera simultánea (concurrente) se recolectan y analizan datos cuantitativos y cualitativos referidos al problema de investigación. Durante la interpretación y la discusión se terminan de explicar las dos clases de resultados, y generalmente se efectúan comparaciones sobre la base de los datos obtenidos. El diseño de triangulación concurrente puede abarcar

todo el proceso investigativo o solamente la fase de recolección, análisis e interpretación de los datos.

5. Diseño anidado o incrustado concurrente de modelo dominante. En este método se recolectan simultáneamente datos cualitativos y cuantitativos; pero, se diferencia del método anterior, porque uno de los enfoques guía de manera preponderante la investigación. El enfoque que tiene menos prioridad es anidado, absorbido o insertado dentro del enfoque que se considera central o prioritario.

6. Diseño anidado concurrente de varios niveles. En esta modalidad se recolectan datos cualitativos y cuantitativos en diferentes niveles, pero los análisis pueden variar en cada uno de éstos. O bien, en un nivel se recolectan y analizan datos cuantitativos, en otro, datos cualitativos y así sucesivamente.

7. Diseño transformativo concurrente. En este se conjugan varios elementos de los diseños anteriores: se recolectan datos cualitativos y cuantitativos en un mismo momento (concurrente) y puede darse o no un mayor peso a uno u otro enfoque, pero al igual que el **diseño transformativo secuencial**, la recolección y el análisis son guiados por una teoría, visión, ideología o perspectiva, incluso un enfoque cualitativo o cuantitativo. Una vez más este armazón teórico o metodológico se refleja desde el *planteamiento del problema* y se convierte en el fundamento de las decisiones que tome el investigador respecto al diseño mixto, las fuentes de datos y el análisis, interpretación y redacción del informe de investigación.

Notas explicativas

(1). Son procedimientos para manejar datos cualitativos y cuantitativos mediante técnicas de recolección, recuento, presentación, descripción y análisis. Los métodos estadísticos permiten comprobar hipótesis o establecer relaciones de causalidad en un determinado fenómeno.

(2). Es un componente del análisis de datos. En el contexto de la inteligencia de negocios, el análisis estadístico requiere recoger y escudriñar cada muestra de datos individual en una serie de artículos desde los cuales se puede extraer las muestras.

(3). En el análisis cualitativo, el objetivo es establecer la presencia de algún elemento, compuesto, o fase en una muestra. En diferencia, el análisis cuantitativo busca establecer la cantidad de algún elemento, compuesto, u otro tipo de componente presente en una muestra.

(4). Aristóteles: La filosofía occidental se asienta en la obra de los tres grandes filósofos griegos de la Antigüedad: Sócrates, Platón y **Aristóteles**. Pese a la singular relación que los unió (Sócrates fue maestro de Platón, quien lo fue a su vez de Aristóteles), la orientación de su pensamiento tomó distintos caminos, y correspondería a Aristóteles culminar los esfuerzos de sus maestros y ejercer la influencia más perdurable, no sólo en el terreno de la filosofía y la teología, sino prácticamente en todas las disciplinas científicas y humanísticas. De hecho, por el rigor de su metodología y por la amplitud de los campos que abarcó y sistematizó, Aristóteles puede ser considerado el primer investigador científico en el sentido moderno de la palabra.

Se puede afirmar que Aristóteles fue el primer Filósofo de la Ciencia. Escribió un libro titulado *Los Segundos Analíticos*, donde analiza diversos problemas relacionados con el enfoque científico, y con ello va y funda la Filosofía de la Ciencia.

Fue discípulo de Platón en la Academia de Atenas. Aristóteles construyó un sistema filosófico propio. Previo a ello, sometió a crítica la teoría de las Ideas de su maestro.

(5). Llamada también Época Victoriana, al periodo de prácticamente un siglo en el que Gran Bretaña pasó de ser un país dedicado a la agricultura a un país totalmente industrializado, es la era de la Revolución Industrial, el ferrocarril, las revoluciones sociales, etc. Todo un siglo dedicado a una reina en un país que evolucionaba a distintos ritmos.

(6) Es una disciplina científica que se ha desarrollado y definido de forma paulatina desde finales del siglo XIX. En sus inicios, su objeto de estudio lo constituían los llamados pueblos primitivos o preindustriales, pero conforme se ha desarrollado, ha ampliado su campo de investigación. Actualmente, un antropólogo social estudia la cultura y las instituciones sociales en diversos grupos humanos, ya sean cazadores, recolectores, horticultores, campesinos, obreros, agentes de bolsa, industriales, las adaptaciones ecológicas, los cambios socioculturales, las normas y los valores, las creencias religiosas, la cosmovisión, la mitología, la magia, el arte, el género, etc. Pero toda esta información no tendría sentido si no estuviera relacionada con una finalidad: estudiar la diversidad humana, explicar las semejanzas y las diferencias, el cambio y la continuidad en los distintos sistemas socioculturales.

La Antropología Social no sólo presenta un aspecto teórico analítico, para explicar la diversidad cultural se requiere un conocimiento profundo de la realidad social que se está estudiando, y para lograrlo se necesita el *trabajo etno-*

gráfico. Un factor que ha contribuido a la definición de esta disciplina es que el trabajo y la *observación participante* se han convertido en el mejor medio de recolección de datos para el análisis en antropología social. Convivir con el grupo de estudio, aprender su idioma y sus costumbres y participar en los diferentes momentos de su vida cotidiana ha permitido a los antropólogos formarse una comprensión amplia y profunda de la vida sociocultural en grupos diferentes.

(7). El funcionalismo es caracterizado por el utilitarismo otorgado a las acciones que deben sostener el orden establecido en las sociedades. Es una corriente teórica surgida en Inglaterra en el año 1930 en las ciencias sociales, especialmente en sociología y antropología social.

(8). El materialismo dialéctico es llamado así porque está estructurado en la **unidad biológica** del materialismo y la dialéctica. Se considera materialista porque se basa en la identificación de la **materia** como el fundamento absoluto del mundo, y tomando en cuenta a la *conciencia* como una pertenencia de la **materia** sumamente estructurada, como algo que solo le compete al *cerebro*, como algo inconsciente del mundo objetivo. Se le llama dialéctico porque admite el enlace que existe a *nivel mundial* de los objetos y fenómenos del mundo, así como los movimientos y progresos de este como consecuencia de las discordancias internas que intervienen dentro de él.

El materialismo dialéctico se fundamenta en el reconocimiento con primacía de la materia dejando como parte secundaria a la conciencia y considerando al mundo como una materia en movimiento, igualmente considera a la conciencia como una actividad de la mente, es decir la conciencia se va a determinar de forma externa a lo natural y social existente y elaborado en el cerebro.

(9). El materialismo histórico es una consecuente extensión de las afirmaciones del materialismo dialéctico al estudio de los fenómenos sociales. Hasta Marx, en la ciencia dominaba una concepción idealista de la historia.

(10). El término consuetudinario es de origen latín “consuetudinarios”. Consuetudinario se aplica para señalar todo aquello que proviene de las costumbres. Consuetudinario hace referencia a lo que está establecido por las costumbres y tradiciones de una población, al punto de convertirse en ley a la hora de establecer normas para la convivencia entre seres humanos. La importancia de la palabra consuetudinario radica en que su aplicación designa algo que es respetado no solo por su imposición, sino que es algo que se ha gestado du-

rante generaciones enteras, por lo que se convierte de ser algo que era parte del día a día a ser una ley o norma jurídica plenamente establecida.

Derecho consuetudinario es la expresión de la norma jurídica a través de la conducta de los hombres integrados en la comunidad; como expresión espontánea del Derecho, se contrapone al derecho legislado o derecho escrito, que es la expresión reflexiva de la norma. La norma consuetudinaria o costumbre es, pues, norma de conducta que, observándose con conciencia de que obliga como norma jurídica, es tan obligatoria como la contenida en un texto legal. El origen de la norma consuetudinaria o costumbre jurídica se encuentra en los usos o prácticas sociales; cuando la comunidad considera que el incumplimiento de un uso hace peligrar el orden convivencial, se transforma el uso en norma consuetudinaria. Por esto se ha dicho que la costumbre jurídica es la norma creada e impuesta por el uso social.

(11). Es un término dirigido a agrupar toda disciplina que busca la comprensión del humano en el entorno al que pertenece y su desenvolvimiento ante otros escenarios. La sociedad y como impactan las acciones en las que el hombre busca desarrollar tecnologías para su mejor calidad de vida son en la actualidad los enfoques más estudiados por estos campos de estudio.

Las ciencias sociales agrupan a todas las disciplinas científicas cuyo objeto de estudio está vinculado a las actividades y el comportamiento de los seres humanos. Las ciencias sociales, por lo tanto, analizan las manifestaciones de la sociedad, tanto materiales como simbólicas.

(12). El muestreo probabilístico es una técnica de muestreo en virtud de la cual las muestras son recogidas en un proceso que brinda a todos los individuos de la población las mismas oportunidades de ser seleccionados.

Referencias bibliográficas

BAUTISTA, C. N. (2011). *Proceso de la investigación cualitativa. Epistemología, metodología y aplicaciones*. Colombia: Manual Moderno. 254 pp.

CARRASCO D. Sergio (2013). *Metodología de la investigación científica*. Lima, Perú: Editorial San Marcos, 474 pp.

GAVILANES José Omar (junio 2013). *Definición y como hacer un focus group*.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto *et al.* (2010). *Metodología de la investigación*. 5ta. Edición. México: Mc Graw Hill Interamerican S. A. 850 pp.

KATAYAMA, R. J., (2014) *Introducción a la Investigación Cualitativa: Fundamentos, métodos, estrategias y técnicas*. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

KOTLER, P y Armstrong, G. (2001). *Marketing*. Inglaterra. Prentice Hall.

MURILLO, F. J. (2006), *Cuestionarios y escalas de actitudes*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de formación de profesorado y educación.

ÑAUPAS, H.; MEJÍA, E; NOVOA A. y VILLAGOMEZ A.; (2014) *Metodología de investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Colombia, Bogotá: Ediciones de la U.

PALACIOS, J.; ROMERO H. y ÑAUPAS, H.; (2016) *Metodología de la Investigación Jurídica Una brújula para investigar en ciencias jurídicas y redactar la tesis*. Lima, Perú: Editorial Grijley, 606 pp.

RUIZ Olabuenaga, J.I. e Ispizua, M.A. (1989). *La descodificación de la vida cotidiana*. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto.

SANTIAGO, J. y Roussos A., (2010) *El focus group como técnica de investigación cualitativa*. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Belgrano. Departamento de investigaciones.

TAYLOR, S.J. y R. Bogdan. (2004). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós. España.

UGARRIZA Ch. Nelly (2000). *Instrumentos para la investigación educacional*. Lima, Perú: Editorial UNMSM, 220 pp.

VASILACHIS De Galindo, Irene (coord.) (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Gedisa, 277 pp.

Referencias hemerográficas

RUIZ, M. (2013, Agosto). *El enfoque mixto de investigación en los estudios fiscales*. Revista académica de investigación. *Tlatemoani*, N° 13. Editada por Eumed.net. Madrid, España. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/13/estudios-fiscales.pdf>

Referencias electrónicas

Albert Gómez, M. (2008) *La investigación educativa: claves teóricas*. Recuperado de <http://slideplayer.es/slide/5572124/>

<https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/>

Glosario

ANTROPOLOGÍA: Es la ciencia que se encarga de estudiar la realidad del ser humano a través de un enfoque holístico (en el que todo determina el comportamiento de las partes). El término proviene del griego *anthropos* "hombre" o "humano" y *logos* "conocimiento".

DIALÉCTICA. Ciencia que trata de las leyes más generales del desarrollo de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento humano. (Rosental - iudin, 1998:118)

Se conoce como dialéctica a la técnica que intenta descubrir la verdad mediante la confrontación de argumentos contrarios entre sí. La palabra dialéctica se origina del griego *dialektiké*. La dialéctica es el arte de persuadir, debatir y razonar ideas diferentes.

EPISTEMOLOGÍA: Proviene del griego "episteme" que significa conocimiento y "logos", estudio, ciencia o tratado. Etimológicamente hablando, diremos que es estudio o tratado del conocimiento, especialmente en lo que se refiere al conocimiento científico, aquel que cuenta con un objeto de estudio definido, con métodos y recursos medibles, con estructuras de análisis y de generación de hipótesis.

FENOMENOLOGÍA: Es una ciencia filosófica que estudia todo lo relacionado con los acontecimientos que rodean a un objeto, su relación con el medio ambiente en el que se desarrollan los hechos y el cómo influye la cosa en el fenómeno. Su descripción etimológica nos dice que fenómeno proviene de un latín que significa "apariciencia" y de "logos que significa "estudio". Entonces la fenomenología es una ciencia que estudia el comportamiento del entorno de un hecho, producto, suceso o servicio. Se podría decir que esta rama filosófica de estudio va más allá de las funciones de este en el sirio en el que se encuentra.

FILOSOFÍA: La filosofía es una ciencia que, de forma cuidadosa y detallada, busca dar respuesta a una variedad de interrogantes como por ejemplo, la existencia, la mente, la moral, la belleza, el conocimiento, la verdad y el lenguaje. Al tratar estas incógnitas, la filosofía trata de alejarse de lo espiritual, del esoterismo, y de la mitología al enfocarse en pruebas racionales más que en argumentos de autoridad.

El origen histórico de la filosofía señala, que ésta surge en el siglo VI a.C. en Grecia, como resultado de los diferentes cuestionamientos que el hombre comenzó a hacerse sobre las cosas que le rodeaba; es por esto que la filosofía nace como un forma racional de explicar los fenómenos que suceden en la naturaleza, a través de la promoción de las propias capacidades humanas y marcando distancia de las explicaciones míticas, que para esa época, predominaban en esa cultura.

HERMENÉUTICA: Es el arte basado en la interpretación de textos, en especial, de aquellos que se consideran como sagradas. Desde la perspectiva de la filosofía definida por Hans-Georg Gadamer, este concepto describe a la denominada teoría de la verdad y constituye el procedimiento que permite expresar la universalización de la capacidad interpretativa desde la personal y específica historicidad.

HEURÍSTICA: La palabra heurística es de origen griego *εὐρίσκειν* que significa "hallar, inventar". Se conoce como heurística al conjunto de técnicas o métodos para resolver un problema.

Es el arte de sostener una discusión; floreció sobre todo entre los sofistas de la antigua Grecia. Surgida como un medio de buscar la verdad a través de la polémica. Se escindió pronto en **dialéctica** y sofística. **Sócrates**, con su método, desarrolló la primera. (Rosental - iudin, 1998:215).

La heurística es vista como el arte de inventar por parte de los seres humanos, con la intención de procurar estrategias, métodos, criterios, que permitan resolver problemas a través de la creatividad, pensamiento divergente o lateral.

También, se afirma que la heurística se basa en la experiencia propia del individuo, y en la de otros para encontrar la solución más viable al problema. Por ejemplo, la heurística puede ser vista como una teoría que estimula el pensamiento del individuo encargado de analizar todos los materiales recopilados durante una investigación.

En este sentido, se puede afirmar que se relaciona con la toma de decisiones a fin de solucionar un problema, sin asegurar que la opción tomada sea la más idónea.

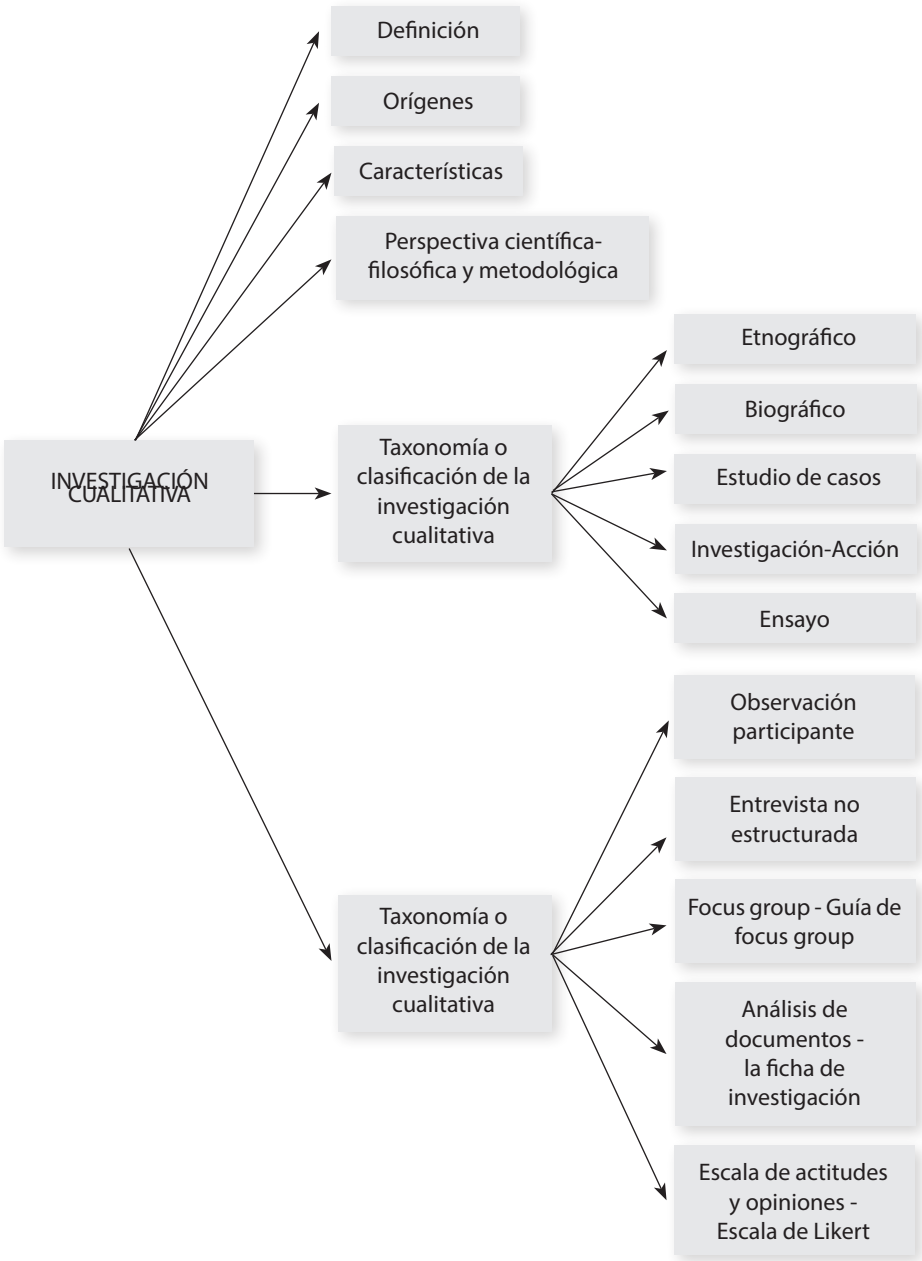
Ahora bien, la heurística como disciplina científica, y en su sentido más amplio puede ser aplicada a cualquier ciencia con la finalidad de elaborar medios, principios, reglas o estrategias como ayuda para lograr encontrar la solución más eficaz y eficiente al problema que analiza el individuo.

PARADIGMA: Es todo aquel modelo, patrón o ejemplo que debe seguirse en determinada situación. En un sentido amplio, se refiere a una teoría o conjunto de teorías que sirve de modelo a seguir para resolver problemas o situaciones determinadas que se planteen. Sinónimos de paradigma son modelo, patrón, ejemplo, molde, ideal, así como canon, norma o regla.

SOCIOLOGÍA: La sociología es la ciencia que estudia el comportamiento social de las personas, de los grupos y de la organización de las sociedades.

TELEOLÓGICA: Creencia en que la marcha del universo es como un orden de fines que las cosas tienden a realizar, y no una sucesión de causas y efectos. "la teleología se opone al mecanicismo". Estudio de las causas finales.

MAPA CONCEPTUAL SOBRE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA



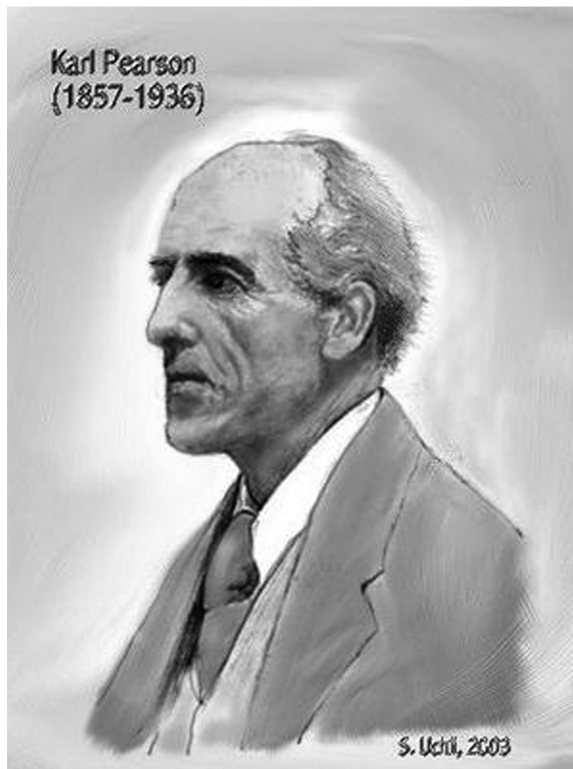
Actividades de reflexión y aplicación

1. ¿Qué es el método de investigación cualitativa?
2. ¿Cuál es la diferencia entre investigación cualitativa y cuantitativa?
3. ¿Investigación cualitativa, cuantitativa o ambas?
4. ¿Cuáles son las cualidades cuantitativas?
5. ¿Cuándo usar un método que incluya ambos tipos de investigación?
6. ¿Cuál sería el consejo para elegir la herramienta adecuada para una investigación de mercados?
7. ¿Los enfoques cualitativos y cuantitativos de la investigación de mercados permiten una perspectiva diferente de situaciones o fenómenos?
8. ¿Qué es la escala de Likert y cómo utilizarla?
9. ¿Es la escala de Likert una de las herramientas más utilizadas por los investigadores de mercado cuando desean evaluar las opiniones y actitudes de una persona?
10. ¿Existen varios tipos de escalas de medición enfocadas directamente a medir las actitudes de las personas?

Capítulo XI

Tratamiento de los datos

Por: Marcelino Raúl Valdivia Dueñas y Humberto Ñaupas Paitán



Karl Pearson fue un notable matemático-estadístico inglés, creador de la Estadística Matemática y de la Estadística Aplicada. Dentro de la estadística matemática creó el coeficiente de correlación producto-momento que lleva su nombre. Introdujo el análisis no paramétrico conocido como la chi Cuadrado χ^2 . Junto Galton y Weldon fundó la revista *Biometrika*.

Objetivo general

El lector al término de la lectura del capítulo, será capaz de:

Presentar, analizar e interpretar los datos recopilados de acuerdo con un diseño útil para la comprobación de la hipótesis.

Competencias específicas

El lector para alcanzar el objetivo general propuesto:

1. Describe la aplicación de los instrumentos en el campo de trabajo.
2. Fundamenta la necesidad de utilizar un diseño de presentación de los datos.
3. Explica el diseño de presentación de los datos en investigaciones asociativas y correlacionales.
4. Explica el diseño de presentación de los datos en investigaciones explicativas.
5. Explica el diseño de presentación de los datos en investigaciones cuasi-experimentales.
6. Elabora cuadro y tablas.
7. Elabora gráficos.
8. Presenta los datos en investigaciones correlacionales, explicativas y cuasi-experimentales.
9. Analiza e interpreta los datos presentado en tablas.
10. Analiza las funciones e importancia de la estadística descriptiva.
11. Analiza las medidas de posición central y las medidas de variabilidad.
12. Analiza las funciones e importancia de la estadística inferencial.
13. Analiza y explica el uso de la Prueba de hipótesis.
14. Explica la aplicación de las medidas de correlación.
15. Explica la aplicación de la prueba "t" de student.
16. Explica la aplicación de la prueba Chi cuadrado χ^2 .
17. Describe, analiza , explica y aplica el funcionamiento del SPSS.

Visión panorámica del capítulo

Después de haber aplicado los instrumentos de recolección de datos, vamos a fundamentar la necesidad de utilizar el diseño de presentación de los datos, en las investigaciones correlacionales, explicativas y cuasi experimentales. Luego elaboraremos los cuadros y tablas así como los gráficos. En seguida presentaremos los datos de las investigaciones correlacionales, explicativas y cuasi-experimentales.

Así mismo veremos las funciones importancia de la estadística descriptiva, las medidas de posición central y las medidas de variabilidad. Explicaremos la importancia de la estadística inferencial, el uso de la Prueba de hipótesis, la aplicación de las medidas de correlación, la aplicación de la prueba "t" de student y la aplicación de la Chi cuadrado χ^2

Finalizaremos con la descripción, análisis, explicación y aplicación del funcionamiento del paquete estadístico SPSS.

11.1. El Trabajo de campo

El trabajo de campo que se realiza para la recoger la información es una actividad, que el investigador debe planificar. Luego de conocer las unidades muestrales de las que debe recoger la información, tendrá en cuenta el momento, los recursos materiales y humanos que va a necesitar, el método que va a emplear, si la recolección se hará de primera fuente, si la ejecutará el mismo investigador o por otros agentes, si la recolección se hará en forma directa, en contacto con al unidad muestral o se hará a través de otros medios, como teléfono, INTERNET, etc. Todas estas acciones se tratan en el muestreo. Una vez recopilada la información, se va a obtener una cantidad de instrumentos, que apilados no significan nada. Hay que empezar con el procesamiento.

Es común que en trabajos de investigación se presenten los datos en forma directa, sin una explicación previa. Asimismo existen otras formas de presentación. La intención en esta sesión se argumentar sobre la necesidad de dar a conocer como se hizo la recopilación, si se encontraron dificultades y cómo las superaron, si encontraron apoyo de parte de las instituciones, el tiempo que demoró esta acción, etc.

El describir cómo se recopilaron los datos ayudará a una mejor comprensión de la presentación de los mismos. Le permite, al investigador, plantear algunas bases para la validez de los datos que se presenta. Para la descripción de esta actividad, algunas veces se estructura al trabajo de campo en tres actividades: Acciones de preparación, de coordinación y de aplicación.

Las acciones de preparación comprende la descripción de la validación de los instrumentos. La implementación de los mismos en cantidad suficiente. La revisión de la estrategia de recopilación de los datos que puede requerir de encuestadores, por ejemplo. Si el diseño de investigación fuera cuasi experimental, deberían de asegurar las condiciones en que se va a desarrollar la aplicación de la experiencia (experimento).

Las acciones de coordinación son aquellas que están dirigidas a solicitar el apoyo del director o directores de las instituciones educativas. De igual forma de los profesores de aula. Sirve para establecer las fechas de aplicación de los instrumentos.

Las acciones de aplicación describen los acontecimientos ocurridos al momento de aplicar los instrumentos. Comportamiento de las unidades de la investigación, de los agentes especializados de aplicación.

Finalmente se menciona la forma en que se ha procesado la información que hoy en día se puede hacer con el EXCEL o con el SSPS, como las más utilizadas herramientas en nuestro medio. Se debe señalar que no son las únicas que se puede utilizar para esta acción.

Este capítulo, busca orientar al investigador iniciado, de una manera simple, la forma como se puede organizar los datos para lograr, por un camino lógico, la mayor cantidad de información confiable y válida, que permita trabajar la comprobación y contrastación de la hipótesis con las mejores posibilidades.

Para este fin, es que recurro a la experiencia de trabajo compartida con los estudiantes de pre grado y postgrado de los cuales he tenido el gusto de ser su asesor. Cada trabajo de investigación es un reto y es singular, uno se amoldan a diseños clásicos del tratamiento de los datos, otros requieren de un extenuante trabajo lógico.

Sin mayor preámbulo, abordaremos los temas que requieren cada una de las sesiones de trabajo previstas para tal fin.

11.2. El Diseño de presentación de los datos

Un diseño es una construcción mental predefinida que sirve para describir y clasificar los datos con la finalidad de presentar los datos en forma lógica que conlleve a lograr los objetivos y la comprobación de la hipótesis de la investigación.

De allí que la elaboración del diseño para presentar los datos debe tener en cuenta los objetivos de la investigación. Precisamente, el hecho de considerar en ella, generalmente, un objetivo general y varios objetivos específicos. Estos últimos al ser alcanzado permitirán el logro del objetivo general como resultado de un proceso lógico.

No se debe confundir el diseño de la investigación, con el diseño de presentación de los datos, aunque tienen una estrecha relación y correspondencia entre sí.

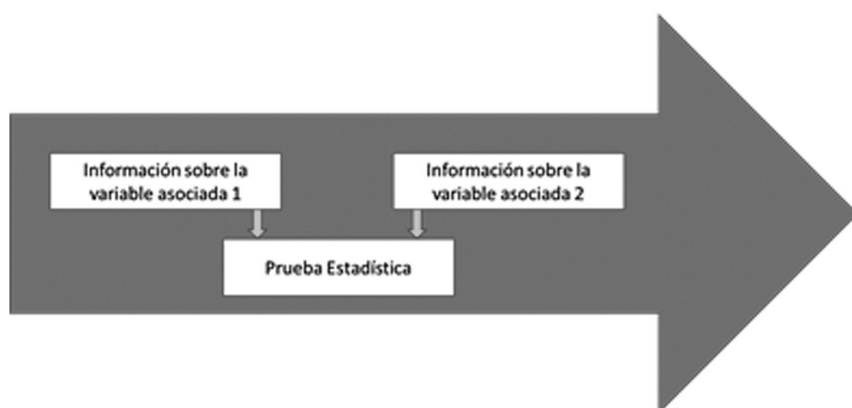
Es por esta razón que podemos hablar de un diseño de presentación de los datos para investigaciones descriptivas asociativas, para investigaciones descriptivas explicativas e investigaciones pre y cuasi experimentales.

Aunque hay muchos otros diseños, éstos son los clásicos y más utilizados en investigación con unas u otras variantes. Por esta razón nos ocuparemos de presentar algunas propuestas de diseños de presentación de los datos para cada uno de ellos.

11.2.1. En investigaciones asociativas o correlacionales

En estos casos, lo que se busca es establecer el grado de intensidad en que se encuentran asociadas las variables del estudio. Para establecer el grado de asociación entre las variables se puede utilizar diversos coeficientes como el de Yule, Tau B de Kendall,, así como la prueba del Chi Cuadrado.

- Presentación de la información de la variable independiente
- Presentación de la información de la variable dependiente
- Desarrollo del coeficiente de asociación o correlación.



Ejemplo:

Diseño descriptivo
Asociativo o correlacional

Hipótesis en comprobación.

Existe una relación directa y significativa entre el contenido de los programas televisivos que se emiten por señal abierta y la formación de los valores

humanos que presentan los alumnos de educación secundaria de las instituciones educativas del distrito Cometa en el año 2007.

Diseño de presentación de los datos

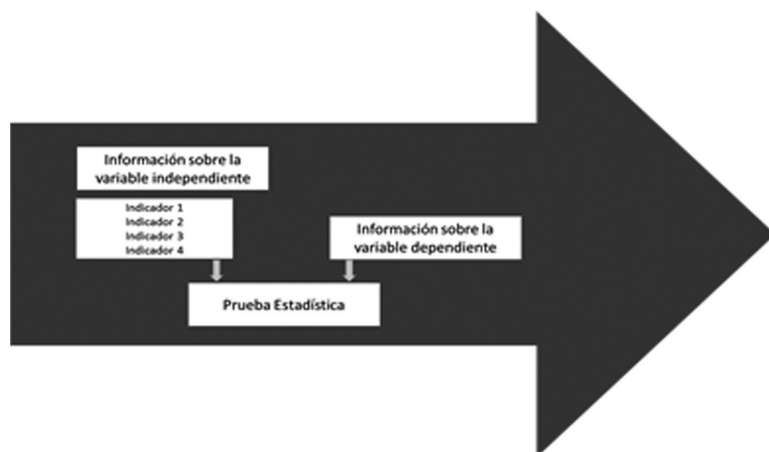
Los datos se presentarán en el siguiente orden:

- Presentación de los datos sobre los contenidos de los programas televisión que se emiten por señal abierta en el distrito Cometa en el año del 2007.
- Presentación de los datos sobre la formación en valores humanos que presentan los alumnos de educación secundaria de las instituciones educativas del distrito Cometa en el año 2007.
- Relación que existe entre la televisión y la formación de los valores humanos que presentan los alumnos del nivel secundario de las instituciones educativas del distrito Cometa.

11.2.2. En investigaciones explicativas

Tienen como finalidad establecer cómo influyen los indicadores de la variable independiente en la variable dependiente y cómo actúan frente a ella. Para, lograr este propósito suele utilizar coeficientes de asociación, la prueba de Chi cuadrado, la t de student, la prueba Z, según la naturaleza de las variables en estudio (nominal, ordinal, intervalar o de razón)

- Presentación de la información sobre... (La variable independiente)
 - Presentación de la información del indicador a)
 - Presentación de la información del indicador b)
 - Presentación de la información del indicador c)
 - Presentación de la información del indicador d)
- Presentación de los datos sobre... (La variable independiente)
- Desarrollo del coeficiente de asociación o pruebas de chi cuadrado entre los resultados de cada una de la dimensiones o indicadores y el resultado general de la hipótesis dependiente.



Ejemplo:

Diseño descriptivo
explicativo

Hipótesis en comprobación.

Los factores de mayor impacto que inciden en el nivel de deserción académica en las universidades de la macro región sur, en el año 2008, son de carácter pedagógico y económico.

Diseño de presentación de los datos

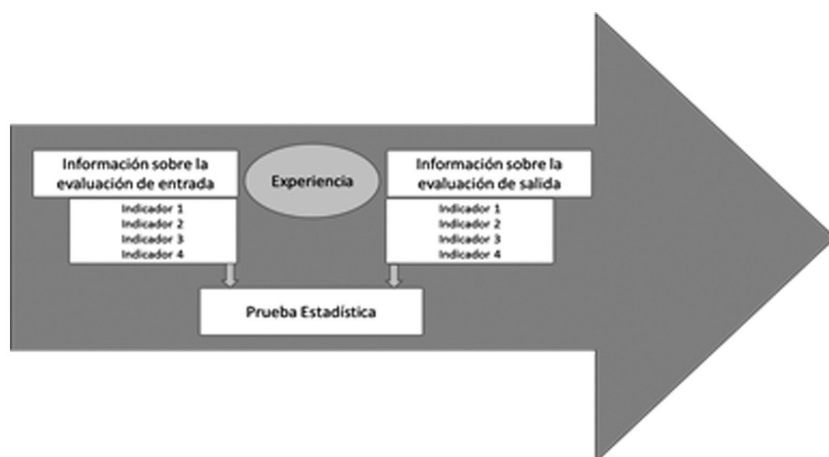
Los datos se presentarán en el siguiente orden:

- Datos sobre la deserción académica universitaria
- Datos sobre los factores de deserción
 - Datos sobre los factores pedagógicos
 - Datos sobre los factores económicos
 - Datos sobre los factores familiares
 - Datos sobre los factores culturales
 - Datos sobre los factores personales
- Desarrollo del coeficiente de asociación entre la deserción académica universitaria y cada uno de los factores de deserción.
- Impacto de los factores en el nivel de deserción.

11.2.3. En investigaciones experimentales

Busca establecer si los resultados obtenidos después de aplicado un experimento (prueba de salida) es igual o diferente de los resultados alcanzados por un grupo de control o por el mismo grupo experimental, de la prueba de entrada.

- Presentación de los datos del resultado de la prueba de entrada de ambos grupos
- Presentación de los datos relacionados a la aplicación del experimento en el grupo experimental.
- Presentación de datos del resultado de la prueba de salida de ambos grupos
- Desarrollo de la Prueba Z o del Chi cuadrado.



Ejemplo:

Diseño
Cuasiexperimental

Hipótesis en comprobación.

La aplicación de los Módulos de Aprendizaje Efectivo "MAE", mejora significativamente el nivel de aprendizaje en el

área de Ciencia Tecnología y ambiente, en los alumnos del 4º grado de educación secundaria de la I.E "Paz y Ciencia" de la Ciudad El porvenir en el año 2007.

Diseño de presentación de los datos

Los datos se presentarán en el siguiente orden:

- Presentación comparativa de los datos sobre el nivel de aprendizaje en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de los alumnos del grupo experimental y control del 4º de educación secundaria de la I.E "Paz y Ciencia" antes de la aplicación de los Módulos de Aprendizaje Afectivo "MAE".
- Presentación de los datos sobre el nivel de aprendizaje el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de los alumnos del grupo experimental del 4º grado de durante aplicación de los Módulos de Aprendizaje Afectivo "MAE".
- Presentación comparativa de los datos sobre el nivel de aprendizaje en el

área de Ciencia Tecnología y Ambiente de los alumnos del grupo experimental y control del 4º de educación secundaria de la I.E. "Paz y Ciencia" después de la aplicación de Aprendizaje Afectivo "MAE".

- Prueba de significación de los resultados.

Se debe tener presente que esta es una propuesta para la presentación de los datos, para aquellos que se inician en la fabulosa línea de la investigación científica, por lo tanto no es la única y es más pueden haber otros diseños de mayor complejidad, según la necesidad de la naturaleza de la investigación a desarrollarse.

11.3. La presentación de los datos

Una vez recopilados los datos, se procede al procesamiento, para luego de transformados en información, se presentan en cuadros, tablas y gráficos y diagramas. Este tema se desarrolla con mayor amplitud en el capítulo 13 del presente libro.

11.4. El tratamiento estadístico

Para el tratamiento de este tema, es conveniente recordar conceptos básicos sobre Estadística Descriptiva y el procesamiento de los datos recolectados en el trabajo de campo que debe desarrollar el investigador.

11.4.1. La estadística descriptiva

La "Estadística descriptiva es el conjunto de métodos para organizar, resumir y presentar los datos de manera informativa" (Mason, Lid, & Marchal, 2001). Entonces esta Estadística tiene como finalidad presentar en forma apropiada las características de los datos que pertenecen al conjunto.

Se debe señalar que la Estadística descriptiva por su naturaleza es útil para todos los campos donde se trabaja con datos cuantitativos. Sirve en la educación, administración, ingeniería entre otros. Para presentar las características de los datos se vale de medidas de resumen, tablas o figuras.

Es por esta razón que el procesamiento de los datos, se constituye en una actividad básica e importante para el manejo de la información.

11.4.2. El procesamiento de datos

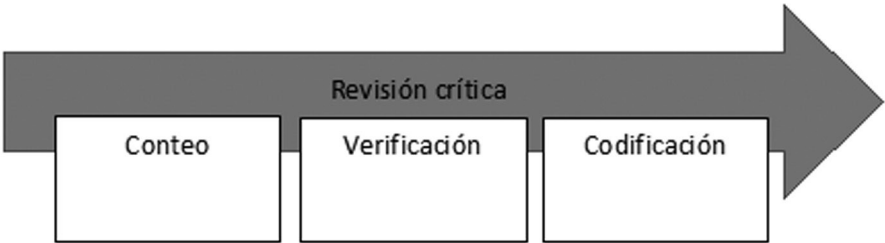
El procesamiento de datos es una actividad que se ejecuta luego de la recolección. Se le considera como un procedimiento que se puede ejecutar en forma manual, mecánica o electrónica. Los instrumentos que contiene los datos constituyen la fuente para el inicio del procesamiento que básicamente comprende tres etapas: La revisión crítica, la construcción de la base de datos y el ordenamiento y reducción de los datos. En el procesamiento de datos se busca que los resultados sean precisos, oportunos y sobre todo confiables. El procesamiento concebido así permite transformar los datos en información valiosa para el análisis de las variables y la obtención de conclusiones sólidas.



El trabajo realizado en el campo de la investigación y en la academia ha permitido la experiencia que permite desarrollar el tema. Veamos en primer lugar en que consiste la revisión crítica.

A. La revisión crítica

Una vez obtenidos los instrumentos se procede a verificar si se encuentra en la cantidad suficiente como lo exige la muestra de la investigación. Luego, de acuerdo al instrumento utilizado, se verificará si las respuestas están completas o no y se procederá al descarte de los instrumentos incompletos. Una vez concluida esta tarea, se procede a la codificación de cada instrumento y se encuentra preparado para iniciar la construcción de la base de datos.



B. La construcción de la base de datos

Para la construcción de una base de datos se debe trabajar en su estructura, para luego introducir los datos de cada uno de los instrumentos. Esta operación es bastante delicada pues es susceptible de que se cometan errores de parte los

digitadores. En esta etapa se distinguen tres pasos. Construcción de la estructura de la base, introducción de los datos y verificación de su exactitud.

a. Construcción de la estructura de base de datos

Es una tabla de doble entrada que relaciona las puntuaciones obtenidas en cada ítem con cada unidad muestral codificada.

Estructura de la base de datos

Variable VI

Instrumento Cuestionario

| INDICADORES | N° Ítem | Códigos Instrumentos de cada Unidad muestral | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 | A11 | A12 | A13 | A14 | A15 | A16 | A17 | A18 | A19 | A20 | A21 | A22 | A23 | A24 |
| Indicador 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicador 2 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicador 3 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indicador 4 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Control

| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 | A11 | A12 | A13 | A14 | A15 | A16 | A17 | A18 | A19 | A20 | A21 | A22 | A23 | A24 |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Indicador 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indicador 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indicador 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indicador 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

b. Introducción de los datos y control

Esta es una tarea que realiza el digitador. Introduce en la base de datos los valores que le corresponde por cada ítem a las unidades muestrales. Permitiendo así obtener los totales por Indicador y por variable.

Introducción de los datos

Variable VI

Instrumento Cuestionario

| INDICADORES | N° ítem | Códigos (Instrumentos de cada Unidad muestral) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 | A11 | A12 | A13 | A14 | A15 | A16 | A17 | A18 | A19 | A20 | A21 | A22 | A23 | A24 |
| Indicador 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Indicador 2 | 6 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 7 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 9 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Indicador 3 | 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | 15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Indicador 4 | 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 18 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 19 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| TOTAL | | 14 | 14 | 16 | 16 | 18 | 18 | 16 | 17 | 13 | 8 | 14 | 16 | 15 | 14 | 14 | 17 | 15 | 12 | 13 | 13 | 14 | 11 | 12 | 15 |

Control

| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 | A11 | A12 | A13 | A14 | A15 | A16 | A17 | A18 | A19 | A20 | A21 | A22 | A23 | A24 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Indicador1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 |
| Indicador2 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 |
| Indicador3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Indicador4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Total | 14 | 14 | 16 | 16 | 18 | 18 | 16 | 17 | 13 | 8 | 14 | 16 | 15 | 14 | 14 | 17 | 15 | 12 | 13 | 13 | 14 | 11 | 12 | 15 |

Se puede apreciar la existencia de controles para verificar el código de las unidades muestrales y la sumatoria por variable y por indicador alcanzado por cada una de ellas, lo que permite verificar su exactitud.

c. Ordenamiento y clasificación de datos

En esta etapa, se trabaja con los datos de la base de datos construida. Los resultados de los indicadores y de la variable, se obtienen primero en desorden, luego se los ordena de menor a mayor, para finalmente proceder a su clasificación. En la figura que se presenta, se aprecia los pasos indicados.

Ordenamiento y reducción de datos

| Datos desordenados | | | | | |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|
| Nº | Indicador 1 | Indicador 2 | Indicador 3 | Indicador 4 | Vi |
| 1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 14 |
| 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 14 |
| 3 | 4 | 5 | 2 | 5 | 16 |
| 4 | 4 | 5 | 2 | 5 | 16 |
| 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 18 |
| 6 | 4 | 5 | 4 | 5 | 18 |
| 7 | 4 | 5 | 2 | 5 | 16 |
| 8 | 4 | 4 | 4 | 5 | 17 |
| 9 | 1 | 4 | 3 | 5 | 13 |
| 10 | 1 | 3 | 1 | 3 | 8 |
| 11 | 3 | 3 | 3 | 5 | 14 |
| 12 | 4 | 4 | 3 | 5 | 16 |
| 13 | 4 | 4 | 2 | 5 | 15 |
| 14 | 4 | 3 | 2 | 5 | 14 |
| 15 | 4 | 2 | 3 | 5 | 14 |
| 16 | 5 | 4 | 3 | 5 | 17 |
| 17 | 3 | 3 | 4 | 5 | 15 |
| 18 | 3 | 1 | 3 | 5 | 12 |
| 19 | 3 | 3 | 2 | 5 | 13 |
| 20 | 3 | 3 | 2 | 5 | 13 |
| 21 | 4 | 2 | 3 | 5 | 14 |
| 22 | 2 | 1 | 3 | 5 | 11 |
| 23 | 3 | 2 | 2 | 5 | 12 |
| 24 | 3 | 4 | 3 | 5 | 15 |

| Datos ordenados | | | | | |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|
| Nº | Indicador 1 | Indicador 2 | Indicador 3 | Indicador 4 | Vi |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 8 |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 11 |
| 3 | 2 | 2 | 2 | 5 | 12 |
| 4 | 3 | 2 | 2 | 5 | 12 |
| 5 | 3 | 2 | 2 | 5 | 13 |
| 6 | 3 | 3 | 2 | 5 | 13 |
| 7 | 3 | 3 | 2 | 5 | 13 |
| 8 | 3 | 3 | 2 | 5 | 14 |
| 9 | 3 | 3 | 2 | 5 | 14 |
| 10 | 3 | 3 | 2 | 5 | 14 |
| 11 | 3 | 3 | 3 | 5 | 14 |
| 12 | 4 | 3 | 3 | 5 | 14 |
| 13 | 4 | 4 | 3 | 5 | 14 |
| 14 | 4 | 4 | 3 | 5 | 15 |
| 15 | 4 | 4 | 3 | 5 | 15 |
| 16 | 4 | 4 | 3 | 5 | 15 |
| 17 | 4 | 4 | 3 | 5 | 16 |
| 18 | 4 | 4 | 3 | 5 | 16 |
| 19 | 4 | 4 | 3 | 5 | 16 |
| 20 | 4 | 5 | 3 | 5 | 16 |
| 21 | 4 | 5 | 4 | 5 | 17 |
| 22 | 4 | 5 | 4 | 5 | 17 |
| 23 | 4 | 5 | 4 | 5 | 18 |
| 24 | 5 | 5 | 4 | 5 | 18 |

| Indicador 1 | Rango | f |
|-------------|-------|----|
| A | 5 a 6 | 1 |
| B | 3 a 4 | 20 |
| C | 1 a 2 | 3 |
| Total | | 24 |

| Indicador 2 | Rango | f |
|-------------|-------|----|
| A | 4 a 6 | 12 |
| B | 1 a 3 | 12 |
| Total | | 24 |

| Indicador 3 | Rango | f |
|-------------|-------|----|
| A | 4 a 6 | 4 |
| B | 1 a 3 | 20 |
| Total | | 24 |

| Indicador 4 | Rango | f |
|-------------|-------|----|
| A | 4 a 6 | 23 |
| B | 1 a 3 | 1 |
| Total | | 24 |

| Variable Independiente | f | |
|------------------------|---------|----|
| A | 13 a 24 | 20 |
| B | 01 a 12 | 4 |
| Total | | 24 |

De esta manera los datos los datos se clasifican en función a las categorías de medición que se consideran para medir la variable y los indicadores. Tratados así los datos, se encuentran listos para la elaboración de las tablas y figuran con las que serán presentados. Esta información servirá para la toma de decisiones.

11.5. Técnicas para el procesamiento de datos

Tal como señalamos líneas arriba, el procesamiento de los datos se pueden ejecutar manualmente, en forma mecánica o electrónicamente.

11.5.1. Técnica Manual

La técnica manual requiere de la presencia de recursos humanos en la cantidad necesaria de acuerdo al volumen de datos que se requiere procesar. Como recursos materiales se requieren hojas de papel, lápices y borradores. Así la consignación de los datos se hace a mano, con la técnica de los

palotes como la más conocida, los cálculos de igual manera. Así el proceso es lento y se encuentra sujeto a que se cometan errores que comprometan la confiabilidad de los resultados.

11.5.2. Técnica mecánica

En la técnica mecánica, además de los recursos requeridos en la técnica anterior, se requiere de algunas máquinas como calculadoras, reglas de cálculo, o ábacos. Estos recursos se utilizan mayormente para efectuar los cálculos y así minimizar los errores que se puedan cometer. El conteo de los datos se sigue haciendo con lápiz y papel. Así se llega al ordenamiento y clasificación de los datos. Se le atribuye como debilidad el hecho que no queden registradas las operaciones de cálculos que se efectúan.

11.5.3. Técnica electrónica

La invención de la computadora y la creación de diversos software para el procesamiento de los datos como el SPSS, propio para las ciencias sociales, ha traído como fortaleza la rapidez de los cálculos su confiabilidad y el hecho de que quedan los archivos para poder ser revisados. Sin embargo es necesario seguir los pasos descritos anteriormente y para ello se requiere de revisar los instrumentos e introducir los datos. Los riesgos de cometer errores se reducen al mínimo, y permiten la reducción de la información ya sea a través de las medidas de tendencia central o de dispersión en forma rápida y confiable.

De esta forma se cuenta con información confiable oportuna y útil para elaborar la discusión, contrastación de las hipótesis y llegar a conclusiones pertinentes.

11.6. Reducción de datos

La reducción de datos se realiza con el concurso de la estadística descriptiva, cuyo objeto fundamental es determinar un conjunto de medidas estadísticas o estadígrafos como las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión.

Como ya vimos supra, hoy es posible analizar los datos recogidos, de manera electrónica, mediante el uso del paquete estadístico, (Statistic Package of Social Sciencies SPSS).

Sin embargo hay que aclarar que el uso del SPSS se justifica sólo en las grandes investigaciones, de carácter cuantitativo, en las que se trabajan con muchas

hipótesis y variables, en las que la población y la muestra son grandes para ser tratada con métodos tradicionales, manuales.

En consecuencia vamos a analizar las medidas de tendencia central y de variabilidad más importantes, con los métodos manuales convencionales.

11.6.1. Medidas de Tendencia Central

La "Medida de Tendencia Central es un único valor que resume un conjunto de datos. Señala el centro de los valores" (Mason, Lid, & Marchal, 2001)

Las principales son: media aritmética, la mediana y la moda.

A. La Media Aritmética

Es el estadígrafo más utilizado y expresa el promedio o punto central en una distribución de datos, sea esta inteligencia, peso, talla, edad etc. y siempre que los datos estén agrupados con intervalos de clase y se expresa mediante el símbolo: \bar{X} . Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_{i.K}}{N}$$

La media aritmética se utiliza solamente en datos agrupados en escalas de intervalo. Carece de significación para variables medidas en nivel nominal u ordinal. (Hernández *et al*, 2003:506)

B. La Mediana

Es el punto o la clase que contiene el 50% de las observaciones, por debajo y arriba. Por ejemplo, en una serie de datos como: 3,7,10,15,18,21,25, la mediana es 15. Para esa misma serie la media aritmética es 14.4. Si los valores extremos de la serie fueran 2 y 50, la mediana seguiría siendo 15, pero la media aritmética sería 17.57, esto significa que la variación de los extremos no ejerce ninguna influencia sobre la mediana. (Ander-egg, 1972: 219). Se expresa mediante el símbolo Me o Md y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$M_d = L_1 + \left[\frac{\frac{N}{2} - (\sum f)_i}{fme} \right] w$$

Donde:

- L_i = límite inferior del intervalo que contiene la mediana.
- N = número de casos en la distribución
- $\sum f_i$ = sumatoria de frecuencia de todos las clases anteriores a la mediana.
- f_{me} = frecuencia de la mediana
- w = amplitud del intervalo.

c. La Moda

“Es la puntuación que ocurre con mayor frecuencia en una distribución”. (Ritchey, 2008). En una serie de datos es el dato que más frecuencias tienen. Se simboliza con M_o :

Ejemplo: dada la serie 5,7,8,9,9,10,10,11,11,11,12,12,13,14, la moda sería 11.

Pero cuando se trabaja con datos agrupados se requiere utilizar la **fórmula de Pearson** siguiente:

$$M_o = 3Me - 2 \overline{X}$$

Para aplicar las fórmulas de la media aritmética, mediana y moda, trabajemos con datos de inteligencia de 40 estudiantes, obtenidos mediante un test. Veamos el siguiente cuadro de frecuencias.

Cuadro 15. Frecuencias con marca de clases y producto

| Clases | Intervalos | Marca de clase | Frecuencias | Producto |
|--------|------------|----------------|-----------------|------------------------------|
| K | w | x_i | f_i | $f_i \cdot x_i$ |
| 1 | 77-83 | 80 | 5 | 400 |
| 2 | 84-90 | 87 | 5 | 435 |
| 3 | 91-97 | 94 | 17 | 1 598 |
| 4 | 98-104 | 101 | 6 | 606 |
| 5 | 105-111 | 108 | 4 | 432 |
| 6 | 112-118 | 115 | 3 | 345 |
| | | | $\sum f_i = 40$ | $\sum f_i \cdot x_i = 3 816$ |

- La Media aritmética de datos agrupados es:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{N} = \frac{3816}{40}$$

$$\bar{X} = 95.4$$

- La mediana de datos agrupados es:

$$Me = 91 + \left[\frac{\frac{40}{2} - (10)}{17} \right] 7 = 91 + \frac{20 - 10}{17} 7 = 91 + 0.59(7) =$$

$$Me = 91 + 4.13$$

$$Me = 95.13$$

- La Moda de datos es:

$$M_o = 3(95.13) - 2(95.4)$$

$$M_o = 285.39 - 190.8$$

$$M_o = 94.59$$

Como se puede observar la semejanza entre las tres medidas es grande, con una ligera variación.

Medidas de Dispersión o Variabilidad

Las "Medidas de Dispersión son aquellas que describen la variabilidad que presentan los datos" (Mason, Lid, & Marchal, 2001). Entre las principales medidas de dispersión se pueden mencionar: El rango, La varianza y la desviación estándar.

A. El rango

Ya vimos que el **rango** era 11, resultado de la diferencia del dato más grande menos el dato menor.

B. La Varianza

Es una medida de dispersión de gran utilidad en la estadística descriptiva e inferencial. Se define como la sumatoria de los cuadrados de las desviaciones con respecto a la media aritmética. Se simboliza con V o σ^2 . Se calcula con la

siguiente fórmula:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \overline{X})^2 \cdot f_i}{N}$$

Donde: σ^2 = Es la varianza
x = es el dato
 f_i = frecuencia
 \overline{X} = Es la media aritmética
N = Número de casos

C. La desviación estándar

Es la raíz cuadrada de la varianza, de tal suerte que conociéndose la varianza podemos estimarla fácilmente. Se simboliza con la letra griega sigma: σ o S. La fórmula es la siguiente:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \overline{X})^2 \cdot f_i}{N}} \quad (*)$$

Para aplicar estas fórmulas de la Varianza y Desviación Estándar utilizemos el cuadro 12 de frecuencias, desviaciones y cuadrado de las desviaciones.

Cuadro 16. Sobre frecuencias y cuadrado de las desviaciones.

| Intervalos | x_i | f_i | $(x - \overline{X})$ | $(x - \overline{X})^2$ | $[f(x - \overline{X})^2]$ |
|--------------------------|-------|---------------------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|
| 77-83 | 80 | 5 | -15.4 | 237.16 | 1 185.80 |
| 84-90 | 87 | 5 | - 8.4 | 70.56 | 353.80 |
| 91-97 | 94 | 17 | - 1.4 | 1.96 | 33.32 |
| 98-104 | 101 | 6 | 5.6 | 31.36 | 188.16 |
| 105-111 | 108 | 4 | 12.6 | 158.76 | 635.04 |
| 112-118 | 115 | 3 | 19.6 | 384.16 | 1 152.48 |
| | | 40 | $\Sigma = 12.6$ | 883.96 | $\Sigma = 3,548.60$ |
| Si $\overline{X} = 95.4$ | | $\Sigma(x - \overline{X})^2 = 883.96$ | | 3 548.60 | |

*Reemplazando datos en la fórmula de la Varianza, tenemos:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{X})^2 \cdot f_1}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{3,548.60}{40}$$

$$\sigma^2 = 88.71$$

***Luego hallemos la desviación estándar.** Por definición la desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza, por tanto la raíz cuadrada de 88.71 es 9.41. Veamos:

$$\sigma = \sqrt{88.71}$$

$$\sigma = 9.418$$

11.7. La Estadística Inferencial

Hasta ahora hemos hecho uso de la estadística descriptiva, pero cuando se trata de probar hipótesis o determinar la significatividad de las hipótesis es necesario recurrir a la estadística inferencial.

La estadística inferencial es parte de la estadística general que estudia cómo sacar conclusiones generales para toda la población a partir del estudio de una muestra, y el grado de confiabilidad o significación de los resultados obtenidos, según Ditutor matemático. Según Educored, es una rama de la Estadística Matemática que se ocupa de los métodos para realizar inferencias estadísticas. Por tanto comprende las pruebas de hipótesis.

Según Sánchez & Meza (*op.cit*: 184) la estadística inferencial o inferencia estadística es la que ayuda al investigador a encontrar significatividad en los resultados, es decir, permite extender los resultados del análisis inferencial de una muestra a toda una población. A diferencia de la estadística descriptiva que extrae datos de la muestra y no puede inferir a la población, la estadística inferencial si lo logra utilizando procedimientos estadísticos-matemáticos, que seguidamente vamos estudiar en la prueba de hipótesis.

Según L.R.Gay (1996:466) la estadística inferencial trata con todos los casos de inferencias. ¿Inferencias acerca de qué? Inferencias acerca de la población basadas en muestras de conducta.(...)”

Según Landero *et al* (2007:216), la inferencia estadística es una forma de razonamiento que va de lo concreto a lo general. El investigador para confirmar o refutar las hipótesis que maneja, extrae una muestra representativa de la población objeto de estudio, y sobre ella realiza las mediciones de las características relevantes para su investigación.

Para Hernández *et al* (2010:306) la estadística inferencial se utiliza para probar hipótesis y calcular parámetros. Para ello utiliza los datos de la estadística descriptiva mediante los cuales se calcula los estadígrafos y a partir de ellos se realiza las inferencias de los parámetros mediante técnicas estadísticas.

En resumen podemos afirmar que **la Estadística inferencial**, es parte de la Estadística General, que busca inferir, generalizar las cualidades observadas en una muestra a toda una población, mediante modelos matemáticos estadísticos. Sirve para estimar parámetros y probar hipótesis con base en la distribución muestral. La prueba de hipótesis se efectúa mediante análisis paramétricos y no paramétricos.

11.7.1. La prueba de hipótesis

La prueba de hipótesis es un proceso estadístico- matemático que consiste en someter a prueba las hipótesis alterna para ver si es consistentes o no. Someter a prueba consiste en recolectar datos de la realidad para disponer de evidencia empírica que confirme o contradiga la hipótesis formulada. (Mejía, 2008:197).

Para ello es necesario formular las hipótesis estadísticas, es decir, la hipótesis nula (H_0), en primer lugar y luego la hipótesis alterna (H_a), de acuerdo al principio de falsación de Karl Popper, según el cual, la única manera de probar si una hipótesis es verdadera es falsando la hipótesis alterna, es decir formulando una hipótesis nula. La hipótesis nula niega lo que afirma la hipótesis alterna.

Ejemplo 1:

Si la hipótesis alterna(H_a) afirma que: El rendimiento académico de los estudiantes universitarios, se incrementa con la inteligencia; y la hipótesis nula (H_0) niega que: El rendimiento académico de los estudiantes no se incrementa con la inteligencia. ¿Por qué debemos seguir este procedimiento, que linda con lo absurdo?, por qué es la única manera de probar la hipótesis alterna(H_a) es rechazando la hipótesis nula (H_0), es decir, recurriendo a la prueba del absurdo, como dice Mejía (*op. cit.*).

Profundizando la explicación, Mejía (*op. cit.*), sostiene que se tiene que recurrir a la prueba de la hipótesis nula porque la hipótesis alterna, plantea infinitas maneras de establecer relaciones entre las variables. En cambio las hipótesis nula al negar lo planteado en la hipótesis alterna sostienen que la variable independiente no influyen o no producen ningún efecto en las variables dependientes.

Las hipótesis nulas niegan las diferencia, los incrementos y tratan de establecer igualdades o semejanzas. En las hipótesis nulas la posibilidad de que una variable no produzca efectos en otra es una y sólo una, a diferencia de las hipótesis alternas que supone infinitas posibilidades de influencia o incremento. (Mejía, *op. cit.*)

Ejemplo 2:

Ha. El uso frecuente y adecuado de los Aprendizajes Basado en Problemas (ABP) en el aprendizaje de la asignatura de Anatomía, de los estudiantes de Medicina Humana, en la UPCH, **incrementa** su rendimiento académico.

Ho. El uso frecuente y adecuado de los ABP en el aprendizaje de la asignatura de Anatomía en los estudiantes de Medicina Humana, **No incrementa** su rendimiento académico.

Como se ha dicho en las hipótesis alternas existen muchas maneras de que los ABP incrementen el rendimiento académico de los estudiantes (puede ser poco, regular, bastante, significativamente), pero en las hipótesis nulas sólo hay una posibilidad de que no incremente el rendimiento académico.

Por tanto la prueba de hipótesis consiste en reunir evidencias empíricas con respecto a la hipótesis nula, es decir que no incrementa el rendimiento académico de los estudiantes. Si el investigador encuentra evidencias concretas de que no incrementa el rendimiento académico, entonces se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna; pero si sucede lo contrario se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

A. Análisis paramétrico

Se define como un método de la Prueba de Hipótesis que ayuda al investigador a encontrar la significatividad de los resultados (Sánchez & Meza, 1984:110); trabaja sobre la base de un conjunto de presupuestos como los siguientes: (Hernández *et al*, 2006: 452)

- La distribución poblacional de la variable dependiente es normal. No es sesgada.
- El nivel de medición de la variable dependiente es por intervalos o razón.
- Homogeneidad de la varianza. Cuando la dispersión de datos es similar.

Los métodos o pruebas estadísticas paramétricas más utilizadas son:

- El coeficiente de correlación de Pearson y regresión lineal
- La prueba t de student
- Análisis de varianza unidireccional (ANOVA oneway)
- Análisis de varianza factorial (ANOVA)
- 5. Análisis de covarianza (ANOVA) (Hernández, 2006: 452)

i). Coeficiente de Correlación de Pearson

Es una medida estadística que mide la intensidad y la orientación que existe entre dos fenómenos o dos variables como: memoria e inteligencia, matrimonios y nacimientos, inteligencia y rendimiento académico, estado nutricional y rendimiento académico, consumo de alimentos y salud, etc.

El grado de correlación puede ser positiva o negativa, es positiva cuando al aumentar una variable también aumenta la otra y negativa cuando al aumentar una variable disminuye la otra. Se habla también de correlación perfecta y positiva o perfecta y negativa, cuando alcanza valores de +1 o -1, respectivamente; se dice que la correlación es nula cuando su valor es 0. Se habla también de correlación débil cuando alcanza valores de +0,2 a 0,4 ó -0,2 a -0,4 y correlación fuerte cuando alcanza valores de +0,6 a +0,9 ó -0,6 a -0,9.

Hay dos procedimientos para calcular el índice de correlación: mediante el diagrama de dispersión y mediante el coeficiente de correlación, producto momento de Pearson, creado por el estadístico inglés Karl Pearson.

Para comprender los diagramas de dispersión véase el gráfico 1 (Van Dalen-Meyer: 383)

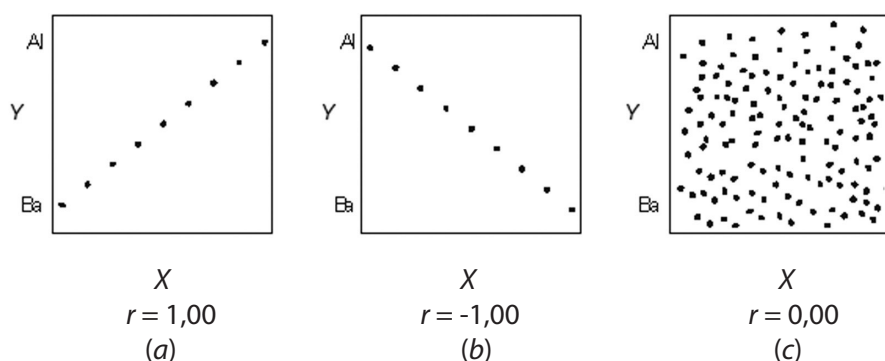


Gráfico 1. Diagramas para tres niveles de correlación

En el diagrama (a) la correlación (r) es 1.00 positiva y perfecta; en (b) la correlación (r) es -1.00, negativa pero perfecta; y en (c), la correlación (r) es 0.00 nula.

ii). El coeficiente de correlación lineal más conocido es el producto momento de Pearson que se simboliza como “ r ”, que se define como la sumatoria de los productos pareados, dividido por el número de pares. Su fórmula es: (1)

$$r = \pm \frac{\Sigma(x - X)(y - Y)}{\sqrt{\Sigma(x - X)^2 \cdot \Sigma(y - Y)^2}}$$

Donde:

N = número total de observaciones.

x = Valor de las puntuaciones x

X = Media aritmética de x

y = Valor de las puntuaciones y

Y = Media aritmética de y .

Vamos a hallar el coeficiente de correlación entre las variables: Matrimonios (x) y Nacimientos (y), de Venezuela durante 1957 y 1963. (Ander-Egg, 1972: 258).

| Años | Matrimonios | $(x - \bar{X})$ | $(x - \bar{X})^2$ | Nacimientos | $(y - \bar{Y})$ | $(y - \bar{Y})^2$ | $(x - \bar{X})(y - \bar{Y})$ |
|------|-------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------|-------------------|------------------------------|
| 1957 | 34 717 | -3 850,29 | 14 824 733,08 | 284 080 | -41 437,71 | 1 717 082 981,28 | 159 547 200,44 |
| 1958 | 34 990 | -3 577,29 | 12 797 003,74 | 291 747 | -33 770,71 | 1 140 460 178,49 | 120 807 623 18 |
| 1959 | 39 545 | + 977,71 | 955 916,84 | 324 739 | - 778,71 | 606 373,69 | 761 352,55 |
| 1960 | 38 806 | + 238,71 | 56 982,46 | 338 199 | +12 681,29 | 160 815 369,69 | 3 027 150,74 |
| 1961 | 38 898 | + 330,71 | 109 369,10 | 344 989 | +19 471,29 | 379 131 523,69 | 6 439 350,32 |
| 1962 | 40 516 | +1948,71 | 3 797 470,66 | 341 324 | +15 806,29 | 249 839 119,69 | 30 801 875,39 |
| 1963 | 42 499 | +3931,71 | 15 458 343,52 | 353,546 | +28 028,29 | 745 585 600,89 | 110 199 108,76 |
| | 269 971 | | 47 999 819,40 | 2 278 624 | | 4 433 521 147,43 | 431 583 661,38 |

$$\bar{X} = 38\,567,29$$

$$\bar{Y} = 325\,517,71$$

Aplicando la fórmula de "r" Pearson, tenemos:

$$r = \frac{431.583.661,38}{\sqrt{(47.999.819,40)(4.433.521.147,43)}}$$

$$r = \frac{431.583.661,38}{460.311.789,47}$$

$$r = 0,93$$

Este coeficiente de correlación es positiva y fuerte, pero no perfecta o total.

Ahora veamos, su significado:

Si la investigación trabaja con la hipótesis nula (H_0):

"No existe correlación entre las variables matrimonio y nacimientos"

Y si la hipótesis alterna (H_a) es:

"Existe una fuerte correlación entre las variables matrimonios y nacimientos"

Entonces, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna porque su coeficiente es superior a 0.79 que es el límite inferior para considerar que la correlación es fuerte y por tanto se acepta la hipótesis alterna.

iii). La t de Student

Es una prueba paramétrica llamada también prueba de diferencias de medias, sirve para evaluar si dos grupos diferentes entre sí de manera significativa presentan diferencias de medias respecto a sus medias en una variable. (Mejía 2008, Hernández 2010).

Para aplicar esta estrategia, se requiere que la muestra no sea mayor a 20 individuos y se aplica a eventos sociales en el que la diferencia de medias no sea producidas por acción de la naturaleza o el azar, sino por acción humana. Según Mejía (2008:228):

Cuando los investigadores adoptan estrategias de prueba de hipótesis como consecuencia de los cuales se obtienen dos medias en cada uno de los grupos, ya sean estos del grupo experimental o del grupo de control, lo que deben hacer es determinar si la diferencia entre tales media hallados se debe a causa del azar, o si tal diferencia se ha producido como efecto de la influencia de la variable independiente, que se está estudiando. En este caso el investigador con los datos obtenidos, realiza las operaciones respectivas.

Ejemplo 1: (Hernández, 2010:319)

Supongamos que:

H_a: Los varones le atribuyen mayor importancia a la atracción física en sus relaciones heterosexuales, que las mujeres.

H₀: Los varones no le atribuyen mayor importancia al atractivo físico en sus relaciones heterosexuales que las mujeres.

Según Hernández, el atractivo físico fue medida mediante una escala de medición, de intervalos. El grupo de mujeres estuvo constituido por 119 mujeres y por 128 varones.

Luego se tomó una prueba o una encuesta con una sola pregunta a cada uno de los grupos (mujeres) y (varones). Luego se procesó la información y los resultados fueron:

$$\bar{X}_1 \text{ Mujeres} = 12$$

$$\bar{X}_2 \text{ Hombres} = 15$$

Valor $t = 6,698$

Grados de libertad: 245

Significancia es menor a 0,001

Por tanto se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, Si el valor de t hubiera sido de 1,05 y por tanto no significativa, se aceptaba la hipótesis nula y se rechazaba la hipótesis alterna. (Hernandez *et al.* 2010:319)

B. Análisis no paramétricos

Introducción

El Análisis No Paramétrico de Datos es una metodología de la Prueba de hipótesis; y ésta se define como parte de la Estadística que ayuda al investigador a encontrar la significatividad de los resultados (Sánchez & Reyes, 1984:110); proporciona una metodología para inferir las características de un colectivo a partir de una muestra.

El Análisis No Paramétrico no exige el cumplimiento de supuestos o en todo caso no requiere que la distribución de datos sea normal, puede ser sesgada; el nivel de medición es nominal u ordinal.

Los métodos o pruebas estadísticas no paramétricas más utilizadas son: (Hernández, *op cit.* 471)

- La Chi cuadrada o χ^2
- Los coeficientes de correlación e independencia para tabulaciones cruzadas.
- Los coeficientes de correlación por rangos ordenados de Spearman y Kendall.

i. La Chi cuadrada ó ji cuadrada χ^2

Es un método o prueba estadística para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas, (5) es decir, para aquellos cuyos criterios de agrupación son eminentemente cualitativos. Se simboliza como χ^2 .

También se define como una medida de discrepancia existente entre las frecuencias observadas y las frecuencias esperadas o teóricas. (Murray R. Spiegel: 201)

Procedimiento:

1) El primer paso es el establecimiento de las hipótesis estadísticas, conformadas por la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alterna (H_a). La hipótesis nula se formula con el propósito de validar o rechazar la hipótesis alterna.

Por ejemplo, si se quiere verificar que la hipótesis alterna (H_a) que plantea que :una moneda está cargada, se formula la hipótesis nula(H_0) que plantea: que la moneda No está cargada; es decir, que $p = 0,5$ donde p es la probabilidad de que sea cara o sello.

Otro ejemplo es cuando quiero decidir que el uso adecuado y frecuente de mapas conceptuales incrementa significativamente el rendimiento académico, debo formular la hipótesis nula que niegue dicha afirmación. Así: el uso frecuente y adecuado de mapas conceptuales no incrementa significativamente, el rendimiento académico.

2) La chi cuadrada $\chi^2(6)$ se calcula por medio de una tabla de contingencia o tabulación cruzada, que puede ser un cuadrado o un rectángulo, de dos o tres dimensiones y cada dimensión contiene una variable. A su vez cada variable se subdivide en dos o más categorías.

3) En esencia la chi cuadrada es una comparación entre la tabla de frecuencias observadas (f_o) y las frecuencias esperadas o teóricas (f_e). Parte del supuesto "no hay relación entre variables", de tal suerte que si realmente existe, la diferencia entre ambos cuadros debe ser significativo. Véamos la tabla 1 de frecuencias observadas. (Velásquez-Rey,1999:216)

Tabla 1.
Tabla de frecuencias observadas.

| Hábito Sexo | Fuma | No fuma | Total |
|----------------|-------|---------|--------|
| Masculino | 1 520 | 8 744 | 10 264 |
| Femenino | 723 | 9 584 | 10 307 |
| Total | 2 243 | 18 328 | 20 571 |

Fuente: Metodología de la investigación científica de Angel Velásquez & Nérida Rey

4) Para hallar los valores de la tabla de frecuencia esperadas se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$f_e = \frac{(totalfrecuenciadela\ fila)(totalfrecuenciadelacolumna)}{TotalGeneraldefrecuencias}$$

Aplicando la fórmula para cada celda resulta:

$$f_{e11} = \frac{(10,264)(2243)}{20,572} = 111,92$$
$$f_{e12} = \frac{(10,264)(18,328)}{20,571} = 914,48$$
$$f_{e21} = \frac{(10,307)(2,243)}{20,571} = 112,38$$
$$f_{e22} = \frac{(10,307)(18,328)}{20,571} = 9183,2$$

Tabla 2.
Frecuencias esperadas(f_e)

| Hábito Sexo | Fuma | No fuma | TOTAL |
|-------------|---------|----------|--------|
| Masculino | 1119,2 | 9 144,8 | 10 264 |
| Femenino | 1123,8 | 9 183,2 | 10 307 |
| TOTAL | 2 243,0 | 18 328,0 | 20 571 |

Fuente: Angel Velásquez & Nériida Rey “Metodología de la investigación científica

5) Para saber si la diferencia entre las frecuencias observadas y las esperadas poseen significación estadística, procedemos a calcular la chi cuadrada χ^2 mediante la siguiente fórmula:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Aplicando la fórmula se construye la siguiente tabla.

Tabla 3.**Para hallar el valor de chi cuadrada.**

| Celda | F_o | F_e | $F_o - f_e$ | $(F_o - f_e)^2$ | $(F_o - f_e)^2 / f_e$ |
|----------|-------|---------|-------------|-----------------|-----------------------|
| F_{11} | 1 520 | 1 119,2 | 400,8 | 160 640,6 | 143,6 |
| F_{12} | 8 744 | 9 144,8 | -400,8 | 160 640,6 | 17,6 |
| F_{21} | 723 | 1 123,8 | -400,8 | 160 640,6 | 142,0 |
| F_{22} | 9 584 | 9 183,2 | 400,8 | 160 640,6 | 17,5 |
| Total | | | | | 321,0 |

Fuente: Ángel Velásquez & Nérida Rey (Op.Cit)

En consecuencia el valor de χ^2 es= 321,0

6) Para Interpretar el valor de chi cuadrada, es necesario determinar los grados de libertad(G), el cual se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$G=(r-1)(c-1)$$

Donde:

r=número de filas

c=número de columnas

Entonces:

$$G=(2-1)(2-1) = 1$$

7) Luego hay que determinar el nivel de significación, que sirve para saber la probabilidad máxima que se puede cometer un error del tipo I(3). En la práctica se acostumbra utilizar niveles de significación del 0,05 a 0,01 esto quiere decir que se trabaja con nivel de confianza del 95% y sólo existe un 5% de ser rechazada la hipótesis cuando debería ser aceptada. (Murray R. Spiegel:168).

8) Para saber si la hipótesis nula ha sido aceptada o rechazada, se requiere utilizar la **tabla de valores críticos de la chi cuadrada**, en la que se muestra los grados de libertad y los niveles de significancia, con el que se decide trabajar. Véase el anexo 34.

9) Teniendo en cuenta que hemos decidido un nivel de significación de 0,05 y si como hemos visto el grado de libertad es 1, el valor crítico de χ^2 es 3,841.

ii. Criterio de decisión

Se acepta H_0 cuando $\chi^2 < \chi^2_{\alpha}(n-1)$. Es decir se acepta la hipótesis nula cuando la chi cuadrada es menor que el valor críticos de la chi cuadrado).Al aceptar la hipótesis nula se comete el error del tipo I.

Complemento
en WEB

Se acepta H_1 cuando $\chi^2 > \chi^2_t(n-1)$. Es decir se acepta la hipótesis alterna, cuando la chi cuadrado es mayor que el valor crítico de la chi cuadrado. En este caso se comete el error del tipo II. En efecto, en este caso la chi cuadrado es mayor que el valor crítico de la chi cuadrado, que sólo es 3,841; por tanto se rechaza la hipótesis nula, pero se comete el error del tipo II (Mejía, *op cit* 189)

Donde “t” representa el valor critico de chi cuadrado, proporcionado por la tabla de valores críticos de χ^2 , según el nivel de significancia decidido, 0,05 ó 0,01.

La prueba de chi cuadrada se utiliza para hallar la significatividad de las hipótesis y variables en ciencias sociales, como en las ciencias de la educación.

Ejemplo 2:
Trabajemos con la hipótesis planteada por Mejía (2008:203):

Sea La hipótesis alterna: H_a
Los profesores a medida que avanza su edad cambian de actitud con respecto al ascenso por méritos.

Sea la Hipótesis Nula : H_0
Los profesores a medida que avanza su edad No cambian su actitud con respecto al ascenso de méritos.
Sean por ejemplo los siguientes datos observados.

Tabla 4.
Tabla de datos observados por actitudes (favorable, neutral, desfavorable)

| EDAD | FAVORABLE | NEUTRAL | DESFAVORABLE | TOTAL |
|-------|-----------|---------|--------------|-------|
| 21-25 | 15 | 2 | 3 | 20 |
| 26-30 | 11 | 4 | 5 | 20 |
| 31-35 | 9 | 5 | 6 | 20 |
| 36-40 | 5 | 5 | 10 | 20 |
| 41-45 | 3 | 2 | 15 | 20 |
| N | 43 | 18 | 39 | 100 |

Fuente: elaboración nuestra

Los datos se presentan en una tabla de contingencia 3X5, por lo que los grados de libertad se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$Gl= (K-1)(L-1)$$

Donde: K: número de columnas

L: número de filas

Reemplazando:

$$Gl = (3-1)(5-1)$$

$$Gl = 2 \times 4$$

$$Gl = 8$$

Por tanto los grados de libertad es 8 y el nivel de significación es : 0,05
Luego procedemos a hallar la chi cuadrado cuya formula es la siguiente:

$$X^2 = \sum \frac{(fo-fe)^2}{Fe}$$

Donde:

Σ = Sumatoria

Fo= frecuencias observadas

Fe =frecuencias esperadas

Como la fórmula exige hallar la sumatoria total del cuadrado de las diferencias entre la frecuencia obtenida y la frecuencias esperadas, dividida entre las frecuencias esperadas, se debe hallar el cuadrado de las diferencias entre la frecuencia obtenidas y la frecuencia esperada y dividirla entre las frecuencias esperadas que corresponde a las tres actitudes.

Para hallar las frecuencias esperadas utilizamos la fórmula según Rafael Rey *et al*:

$$Fe = \frac{(\text{total frecuencia de la fila})(\text{total frecuencia de la columna})}{\text{Total general de frecuencias}}$$

Aplicando la fórmula para cada celda resulta:

$$Fe_{11} = \frac{(20)(43)}{100} = 860/100 = 8.6$$

$$Fe_{12} = \frac{(20)(18)}{100} = 360/100 = 3.6$$

$$\text{Fe 13} = \frac{(20)(39)}{100} = 780/100 = 7.8$$

$$\text{Fe21} = \frac{(20)(43)}{100} = 860/100 = 8.6$$

$$\text{Fe 22} = \frac{(20)(18)}{100} = 360/100 = 3.6$$

$$\text{Fe 23} = \frac{(20)(39)}{100} = 780/100 = 7.8$$

$$\text{Fe31} = \frac{(20)(43)}{100} = 860/100 = 8.6$$

$$\text{Fe 32} = \frac{(20)(18)}{100} = 360/100 = 3.6$$

$$\text{Fe33} = \frac{(20)(39)}{100} = 780/100 = 7.8$$

$$\text{Fe41} = \frac{(20)(43)}{100} = 860/100 = 8.6$$

Siguiendo el mismo procedimiento anterior, podemos obtener el cálculo de chi cuadrado de la actitud favorable (Mejía, 2008: 205)

Tabla 5.
De cálculo de chi cuadrado de la actitud favorable

| Edades | Fo | Fe | Fo-fe | (Fo-fe) ² | (Fo-fe) ² /fe |
|--------|----|-----|-------|----------------------|--------------------------|
| 21-25 | 15 | 8,6 | 6,4 | 40,96 | 4,76 |
| 26-30 | 11 | 8,6 | 2,4 | 5,76 | 0,66 |
| 31-35 | 9 | 8,6 | 0,4 | 0,16 | 0,0018 |
| 36-40 | 5 | 8,6 | -3,6 | 12,96 | 1,51 |
| 41-45 | 3 | 8,6 | -5,6 | 31,36 | 3,65 |
| N | 43 | 43 | 0.0 | | 10,58 |

Fuente: La investigación científica en educación de Elías Mejía

Tabla 6.
De cálculo de la chi cuadrado de la actitud neutral

| Edades | Fo | Fe | Fo-fe | (Fo-fe) ² | (Fo-fe) ² /fe |
|--------|----|-----|-------|----------------------|--------------------------|
| 21-25 | 2 | 3,6 | -1,6 | 2,56 | 0,71 |
| 26-30 | 4 | 3,6 | 0,4 | 0,16 | 0,04 |
| 31-35 | 5 | 3,6 | 1,4 | 1,96 | 0,54 |
| 36-40 | 5 | 3,6 | 1,4 | 1,96 | 0,54 |
| 41-45 | 2 | 3,6 | -1,6 | 2,56 | 0,71 |
| N | 18 | 3,6 | | | 2,54 |

Fuente: La Investigación científica en Educación de Elías Mejía

Tabla 7.
De cálculo de la chi cuadrado de la actitud desfavorable

| Edades | Fo | Fe | Fo-fe | (Fo-fe) ² | (Fo-fe) ² /fe |
|--------|----|-----|-------|----------------------|--------------------------|
| 21-25 | 3 | 7,8 | -4,8 | 23,04 | 2,95 |
| 26-30 | 5 | 7,8 | -2,8 | 7,84 | 1,00 |
| 31-35 | 6 | 7,8 | -1,8 | 3,24 | 0,42 |
| 36-40 | 10 | 7,8 | 2,2 | 4,84 | 0,62 |
| 41-45 | 15 | 7,8 | 7,2 | 51,84 | 6,65 |
| N | 39 | 39 | | | 11,64 |

Fuente: La investigación científica en Educación de Elías Mejía,

La sumatoria de chi cuadrada obtenida en cada caso son las siguientes:

| | |
|------------------------------------|-------|
| Chi cuadro de la actitud favorable | 10,58 |
| Chi cuadro de la actitud neutral | 2,54 |

Chi cuadrado de la actitud desfavorable 11,64
Sumatoria de los chi cuadrado **$\Sigma=24,76$**

Seguidamente recurrimos a la **tabla de valores críticos de chi cuadrado, χ^2 a niveles de significancia** 0,05 y 0,01 (resumido), que figura en la siguiente tabla.

Tabla 8.
Valores críticos de Chi Cuadrado

| Grados de libertad | 0,05 | 0,01 |
|--------------------|---------------|---------------|
| 1 | 3,841 | 6,635 |
| 2 | 5,991 | 9,210 |
| 3 | 7,815 | 11,341 |
| 4 | 9,488 | 13,277 |
| 5 | 11,070 | 15,086 |
| 6 | 12,592 | 16,812 |
| 7 | 14,067 | 18,475 |
| 8 | 15,507 | 20,090 |
| 9 | 16,919 | 21,666 |
| 10 | 18,307 | 23,209 |

Fuente: “educational research”, de L.R. Gay, 1996, p. 616.

Se dice que la prueba o la hipótesis es bilateral cuando no señala el sentido de las diferencias, es decir, no especifica si la variable independiente hace incrementar o disminuir el valor de la variable dependiente, mientras que en una prueba o hipótesis unilateral si se especifica si expresa el incremento o la disminución los valores de la variable dependiente.

En el presente caso, el valor hallado en la **tabla de valores críticos es 15, 507**, valor que se encuentra en la intersección de 8 grados de libertad y 0,05 del nivel de significación. (Mejía, *op.cit.*)

Criterio de decisión

Como el valor de la chi cuadrado hallado es 24,76 es mayor que el valor que aparece en la tabla de valores críticos, se debe adoptar la decisión de rechazar la hipótesis nula, que niega la hipótesis alterna, por tanto se debe acepta la hipótesis alterna, cometiendo el error del tipo II.

11.8. Análisis de datos con el manejo del IBM SPSS 25

11.8.1. ¿Qué es el IBM SPSS 25?

Cuando hablamos del IBM SPSS, estamos refiriéndonos a un potente paquete estadístico que sirve para ingresar y analizar y producir datos estadísticos en Ciencias Sociales. Es un paquete computacional diseñado por estadísticos, ingenieros de sistemas y científicos sociales. (Tinoco, 2004:9). Las iniciales corresponden a *Statistic Package Social Sciences* que significa *Paquete estadístico para ciencias sociales*. El sistema permite efectuar una gran cantidad de tareas de diseños, cálculos, análisis, graficación, en pocos segundos siendo las principales:

- Tablas de frecuencia
- Tablas cruzadas
- Análisis exploratorio
- Estadígrafos: media, mediana, moda, varianza, desviación estándar
- Correlación simple y múltiple
- Regresión simple y múltiple
- Comparación de medias: Prueba t de Student, ANOVA,
- Análisis multivariante: análisis factorial, análisis discriminante, etc.
- Prueba de Chi cuadrado. (Tinoco, *op.cit*)

Un paquete estadístico es un sistema o conjunto de programas y subprogramas conectados de tal manera que funcionan en forma concertada; es decir, para pasar de uno a otro no se necesita salir del programa y volver a él. Un paquete estadístico permite aplicar a un mismo fichero de datos un conjunto ilimitado de procedimientos estadísticos de manera sincronizada, sin salir del programa. En este sentido un paquete estadístico es similar a un paquete ofimático (Gondar, En: www.estadístico.com/arts.html/20001113).

El IBM SPSS y otros paquetes estadísticos como el Statistic, Mathlab, Statgraphics y Minitab realizan las funciones similares, pero el IBM SPSS es más completo. Sus principales características son:

- Es un paquete estadístico muy confiable. Los procedimientos empleados entregan los resultados matemáticos y estadísticos correctamente y en segundos.
- La lógica y la sintaxis del sistema son paralelas a la forma como se realizan los análisis estadísticos.
- El sistema cuenta con procedimientos estadísticos y de manejo de datos de acuerdo a casi todas las necesidades de los investigadores.
- Las versiones 11 y posteriores presentan dos pestañas en la hoja de cálculo. Una para el visor de datos y el otro para el visor de variables. (Tinoco:9)

Historia

El SPSS fue inventado en 1968, por Norman Nie, Hadlai (Tex)Hull y Dale Bent. (*) En 1970 se publicó el primer Manual de Usuario del SPSS, por Norman Nie y Hadlai Hull, lo que permitió su popularización en Estados Unidos. Entre 1969 y 1975, el SPSS, estuvo a cargo de su organización, desarrollo, comercialización y venta del producto por la Universidad de Chicago. A partir de 1975, se encargó de la administración del programa al SPSS Inc.(Ocho, 2014: 3).Disponible en: <http://www.estadisticacondago.com/algebra%20lineal/MANUAL%20SPSS%202014.pdf>

Desde su invención hasta la actualidad se han renovado 25 versiones siendo las más importantes (Wikipedia)

- SPSS -Versión 1- 1968
- SPSS -versión 2- 1983
- SPSS - " 5- 1993
- SPSS - " 10.5- 1999
- SPSS - " 10.7 - 2000
- SPSS - " 13.1 - 2005
- SPSS - " 16.1- 2007
- (Se incorporó una interfaz basada en el lenguaje Java)
- SPSS - versión 17.2- 2009
- PASW Statistic 17.3-2009
- (IBM adquiere los derechos de SPSSInc y cambia su denominación a PASW)
- PASW Statistic 18.2- 2010
- IBM SPSS 19.0- 2010 (Pasó a denominarse IBM SPSS)
- IBM SPSS 23.0- 2014
- IBM SPSS 24.0- 2016
- IBM SPSS 25.0- 2017

11.8.2. Estructura del SPSS 16, PASW 18,

Con ligeras mejoras , el SPSS16, PASW18, está compuesto de varios módulos, **programas o rutinas y subprogramas o subrutinas**. Los programas del SPSS se llamaban también **módulos y comprende un conjunto de subprogramas o procedimientos** (Gondar, *op.cit*).

Los Programas o módulos del SPSS 16 son:

- Base
- Profesionales

- Avanzadas
- Tendencias
- Categorías
- Análisis de conjunto
- Tablas

El **Programa o módulo Base** tiene los siguientes **subprogramas** o procedimientos:

- Análisis exploratorio de datos
- Tabla de contingencia
- Comparación de medias
- Análisis de χ^2 estadístico visual que arianza
- Pruebas no Paramétricas. (Introducción al SPSS, en: <http://nereida.deioc.ull.es/pcgull/ihiu01/cdrom/spss/contenido/nodel1.html>)

11.8.3. Cuál es la estructura del IBM SPSS 24

El IBM SPSS 24 es un software que ofrece un rápido entorno de modelación estadístico visual que va desde lo más simple hasta lo más complejo para crear modelos de manera interactiva y realizar cambios utilizando técnicas analíticas probadas y acreditadas. Este programa permite sacar el máximo provecho a los datos utilizando una completa gama de herramientas estadísticas (Quezada, 2017: 18)

Es un producto modular perfectamente integrado e indicado para todas las etapas del proceso analítico: planificación, recogida de datos, acceso y tratamiento de los mismos y presentador de los resultados. (Quezada, *loc.cit*).

Su última mejoras de la interfaz lo convierten en un programa clásico e irremplazable. Los cambios más importantes de esta nueva versión son:

- Rendimiento más rápido
- Editor de sintaxis mejorado
- Nivel de medición predeterminado
- Compatibilidad con IBM System z
- Modelos lineales automáticos
- Marketing directo

El Programa IBM SPSS 24, está compuesto por módulos que pueden instalarse por separado, pero que funcionan conjuntamente. Los principales módulos son:

- Amos
- IBM SPSS Advanced Statistics (Estadísticas avanzadas)
- IBM SPSS Bootstrapping (Fuerte ganancia)
- IBM SPSS Complex Samples (Muestras complejas)
- IBM SPSS Data collection Data Entry (Colección de datos, datos de entrada)
- IBM SPSS Data Preparation (Preparación de datos)
- IBM SPSS Decision Tree (Árbol de decisiones)
- IBM SPSS Exact Test (Pruebas exactas)
- IBM SPSS Forecasting (Pronóstico) (Quezada, 2017:19)

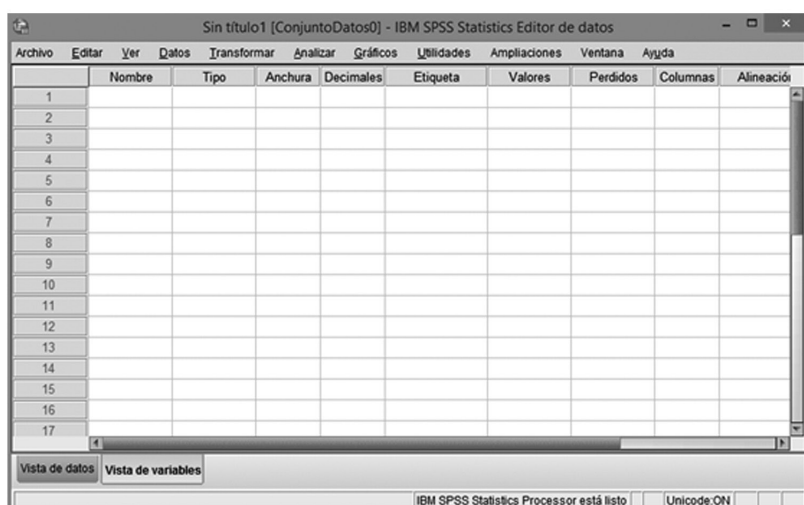
11.8.4. ¿Cómo funciona el IBM SPSS 25?

Para acceder al Programa IBM SPSS 25, se picha al ícono de IBM SPSS 25 que figura en la barra de herramientas de su computadora y sale la hoja de presentación de IBM SPSS.

Seguidamente se muestra el editor de datos con referencias a nuevos archivos, archivos reciente; más abajo figuran:archivos recientes y archivos de muestra para pinchar según nuestras necesidades. En la segunda columna se muestra novedades.

Para ir al editor de datos haces un clic en cancelar y sale la venta del editor de datos, como se muestra en la siguiente

Imagen 1



En esta imagen se muestra, en la parte superior de la hoja de cálculo, la Barra de menús que está constituida por: Archivo, **Editar, ver, Datos, Transformar, Analizar, Gráficos, Ampliaciones, Venta, y Ayuda**. Estos menús son la maquinaria que permite realizar las tareas más simples hasta las más complejas.

Gracias a estos menús, sus herramientas, y ventanas el IBM SPSS 25 se convierte en el potente Software que permite sacar el máximo provecho a los datos utilizando una completa gama de herramientas estadísticas. Brinda también la información que se necesita para tomar las decisiones más acertadas, utilizando potentes estadísticos. (Quezada, 2017:18)

En esta imagen 1, también se muestra el visor de variables y el visor de datos, con los cuales será posible analizar las variables de trabajo introducir los datos, según las personas y variables, que veremos después.

El IBM SPSS 25, dispone de una **serie de barras, menús, submenús, botones o íconos** que debemos saber manejar para realizar las operaciones estadísticas simples y complejas, ya mencionadas.

11.8.5. La Barra de Menús del IBM SPSS 25

Antes de aplicar el IBM SPSS, es necesario conocer los íconos o botones de la barra de menús que ya mencionamos supra y son los siguientes:

Archivo: permite crear, abrir o grabar diferentes archivos, ficheros. También controla tareas de impresión y configuración de páginas.

Editar :permite realizar tareas habituales de edición: modificar, borrar, copiar, pegar, buscar archivos de darts.

Ver: Sirve para mostrar o esconder numerosos elementos del los procesos del SPSS. Además mediante este procedimiento es posible individualizar el ícono de la barra de herramientas. **Controla** diversos parámetros de visualización en pantalla. (Quezada, 2017:24)

Datos: permite definir variables, así como efectuar modificaciones en los ficheros de datos: seleccionar, ordenar, segmentar, etc.

Transformar: permite modificar o generar nuevas variables. Calcula y re-codifica variables.

Analizar: permite acceder a los diferentes análisis estadísticos, como informes, estadísticos descriptivos, tablas, gráficos, modelo lineal general, modelos mixtos, correlaciones, regresión, pruebas no paramétricas, en las que se encuentra la chi cuadrada, etc. Es el botón más utilizado.

Gráficos: permite crear y editar diversos tipos de gráficos: Histogramas, gráfico de barras, sectores, poligonales etc.

Utilidades: presenta diversos servicios como brindar información de la variable, definir conjuntos, realizar cálculo con tablas dinámicas, ejecutar procesos, definir macros, de variables, editar menús, cambiar tipografías, ejecutar script, crear índice de comandos de SPSS, etc. (Quezada, *op. cit.* 24)

Ampliaciones: muestra un hub de ampliación, instala paquetes de extensión local, crea modifica paquetes de extensión, así como genera cuadros de diálogo personalizado para extensiones, etc. (Quezada, *op. cit.* 25)

Ventana : dispone de las funciones habituales para controlar las diferentes del SPSS. Muestra las ventanas activas, como la ventana de datos, la ventana de resultados, la venta de sintáxis, etc.

Ayuda: proporciona ayuda al usuario, para ello muestra los menús, submenús, por temas. También cuenta con el submenú Foros y documentación en PDF (Tinoco, 2004:14, Quezada,2017:23-25)

11.8.6. Aplicando el IBM SPSS25

Trabajemos con datos simulados como los que figuran en la siguiente tabla que corresponde a una muestra de 20 personas sometidos a terapia en el Hospital NN, en los que se pide analizar seis variables: Nro. edad, sexo, alcohol, talla y peso.

1) Lo primero que debemos hacer es **definir las variables en LA VISTA DE VARIABLES**, que figura en una de las pestañas de la hoja de cálculo.

Imagen 2. Ingresando las variables del problema

| | Nombre | Tipo | Anchura | Decimales | Etiqueta | Valores | Perdidos | Columnas | Alineación |
|----|---------|----------|---------|-----------|--------------------|-----------------|----------|----------|------------|
| 1 | N° | Numérico | 8 | 2 | N° de Orden | Ninguno | Ninguno | 8 | Derecha |
| 2 | EDAD | Numérico | 8 | 2 | Edad del paciente | Ninguno | Ninguno | 8 | Derecha |
| 3 | SEXO | Numérico | 8 | 2 | Sexo del paciente | {1,00, mujer... | Ninguno | 8 | Derecha |
| 4 | ALCOHOL | Numérico | 8 | 2 | Consumo alcohol | {,00, No con... | Ninguno | 8 | Derecha |
| 5 | TALLA | Numérico | 8 | 2 | Talla del paciente | Ninguno | Ninguno | 8 | Derecha |
| 6 | PESO | Numérico | 8 | 2 | Peso del paicnete | Ninguno | Ninguno | 8 | Derecha |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | |

En esta imagen 2, figuran las variables número, edad, sexo, alcohol, talla y peso con sus características que se definen por defecto, es decir, que aparecen porque así está programado. Lo único que debe precisar la etiqueta y los valores cuando las variables son discretas. Así por ejemplo, en la etiqueta sexo hemos precisado los valores:1 para mujeres y 2 para varones, en la etiqueta consumo de alcohol hemos precisado los valores 1 para los que no consumen alcohol y 2 para los que consumen.

2) En segundo lugar hay que crear una base de datos, (Lander y González, 2007: 184) introduciendo los datos, en la VISTA DE DATOS. Veámos la siguiente imagen.

Imagen 3. Con los datos ingresados

Vista de datos-IBM SPSS 25.sav [ConjuntoDatos] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

7: SEXO 2,00 Visible: 6 de 6 variables

| | N° | EDAD | SEXO | ALCOHOL | TALLA | PESO | var | var | var |
|----|-------|-------|------|---------|--------|-------|-----|-----|-----|
| 1 | 1,00 | 78,00 | 1,00 | 1,00 | 142,00 | 67,00 | | | |
| 2 | 2,00 | 37,00 | 2,00 | 1,00 | 156,00 | 97,00 | | | |
| 3 | 3,00 | 43,00 | 1,00 | 2,00 | 158,00 | 60,00 | | | |
| 4 | 4,00 | 46,00 | 1,00 | 1,00 | 158,00 | 81,00 | | | |
| 5 | 5,00 | 20,00 | 1,00 | 2,00 | 155,00 | 55,00 | | | |
| 6 | 6,00 | 36,00 | 2,00 | 2,00 | 164,00 | 67,00 | | | |
| 7 | 7,00 | 42,00 | 2,00 | 2,00 | 159,00 | 64,00 | | | |
| 8 | 8,00 | 41,00 | 1,00 | 2,00 | 156,00 | 77,00 | | | |
| 9 | 9,00 | 90,00 | 1,00 | 1,00 | 144,00 | 54,00 | | | |
| 10 | 10,00 | 39,00 | 2,00 | 1,00 | 159,00 | 68,00 | | | |
| 11 | 11,00 | 39,00 | 1,00 | 2,00 | 149,00 | 53,00 | | | |
| 12 | 12,00 | 43,00 | 1,00 | 2,00 | 161,00 | 70,00 | | | |
| 13 | 13,00 | 35,00 | 1,00 | 1,00 | 173,00 | 77,00 | | | |
| 14 | 14,00 | 36,00 | 1,00 | 1,00 | 159,00 | 60,00 | | | |
| 15 | 15,00 | 61,00 | 2,00 | 2,00 | 156,00 | 80,00 | | | |

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode: ON

3). Para obtener una tabla de frecuencias, de las variables de estudio, hago clic en el botón Analizar/estadísticos descriptivos/frecuencias. Entonces sale la siguiente imagen:

Tabla 9.
Tabla de frecuencias con SPSS

| N | | valores | | 20 | |
|------------|--------------|------------|--------------|-------------------|----------------------|
| | | Perdidos | | 0 | |
| Nro | | | | | |
| Válidos | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| | 1 | 1 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| | 2 | 1 | 5,0 | 5,0 | 10,0 |
| | 3 | 1 | 5,0 | 5,0 | 15,0 |
| | 4 | 1 | 5,0 | 5,0 | 20,0 |
| | 5 | 1 | 5,0 | 5,0 | 25,0 |
| | 6 | 1 | 5,0 | 5,0 | 30,0 |
| | 7 | 1 | 5,0 | 5,0 | 35,0 |
| | 8 | 1 | 5,0 | 5,0 | 40,0 |
| | 9 | 1 | 5,0 | 5,0 | 45,0 |
| | 10 | 1 | 5,0 | 5,0 | 50,0 |
| | 11 | 1 | 5,0 | 5,0 | 55,0 |
| | 12 | 1 | 5,0 | 5,0 | 60,0 |
| | 13 | 1 | 5,0 | 5,0 | 65,0 |
| | 14 | 1 | 5,0 | 5,0 | 70,0 |
| | 15 | 1 | 5,0 | 5,0 | 75,0 |
| | 16 | 1 | 5,0 | 5,0 | 80,0 |
| | 17 | 1 | 5,0 | 5,0 | 85,0 |
| | 18 | 1 | 5,0 | 5,0 | 90,0 |
| | 19 | 1 | 5,0 | 5,0 | 95,0 |
| | 20 | 1 | 5,0 | 5,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

4) Para obtener medidas o estadígrafos descriptivos como la media, el mínimo, máximo, y la desviación estándar hago clic en el botón **Analizar/estadísticos descriptivos/descriptivos** y sale el siguiente cuadro:

Tabla 10.
Estadístico descriptivos.

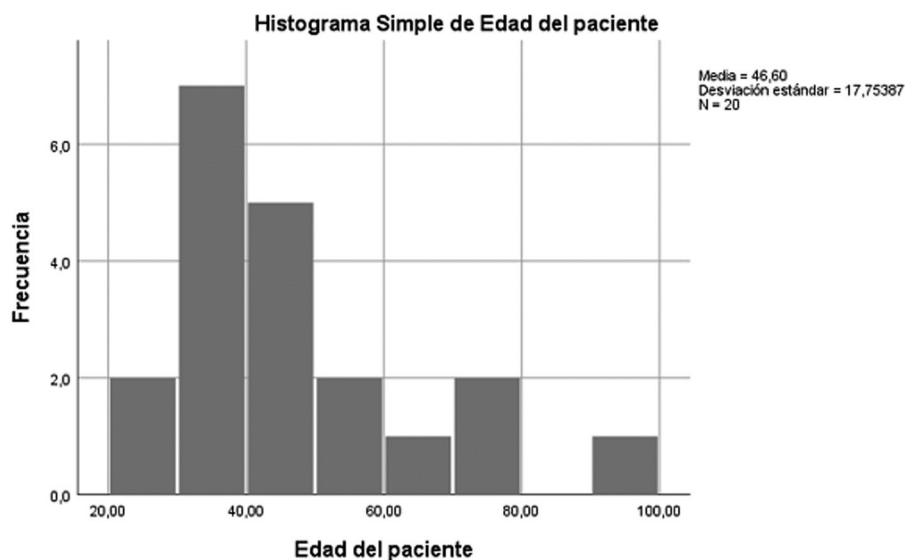
| | | Estadísticos | | | | | |
|---|------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|-------------|
| N | | Nº de Orden | Edad del paciente | Sexo del paciente | Consumo alcohol | Talla paciente | Pesopaciete |
| | Válido | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Media | 10,5000 | 46,6000 | 1,3500 | 1,5500 | 157,2000 | 67,8000 |
| | Mediana | 10,5000 | 41,5000 | 1,0000 | 2,0000 | 158,0000 | 67,0000 |
| | Moda | 1,00 ^a | 36,00 ^a | 1,00 | 2,00 | 159,00 | 67,00 |
| | Desv. Desviación | 5,91608 | 17,75387 | ,48936 | ,51042 | 7,58530 | 12,53038 |
| | Varianza | 35,000 | 315,200 | ,239 | ,261 | 57,537 | 157,011 |
| | Rango | 19,00 | 70,00 | 1,00 | 1,00 | 31,00 | 54,00 |
| | Mínimo | 1,00 | 20,00 | 1,00 | 1,00 | 142,00 | 43,00 |
| | Máximo | 20,00 | 90,00 | 2,00 | 2,00 | 173,00 | 97,00 |

Fuente: elaborado por los autores.

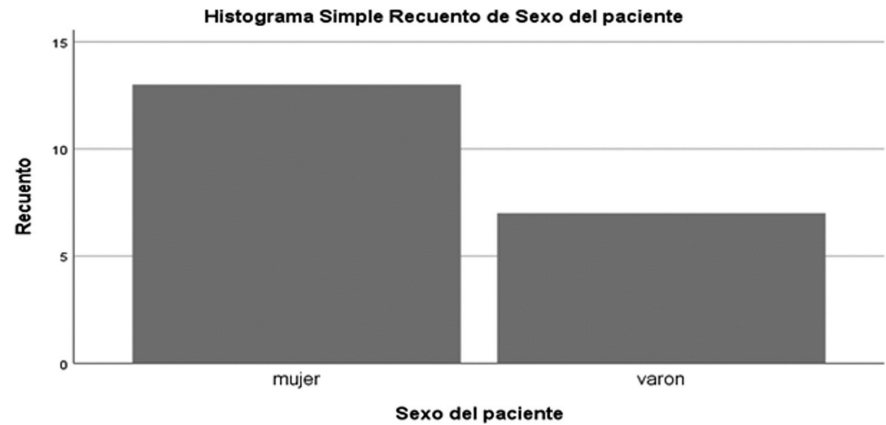
a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

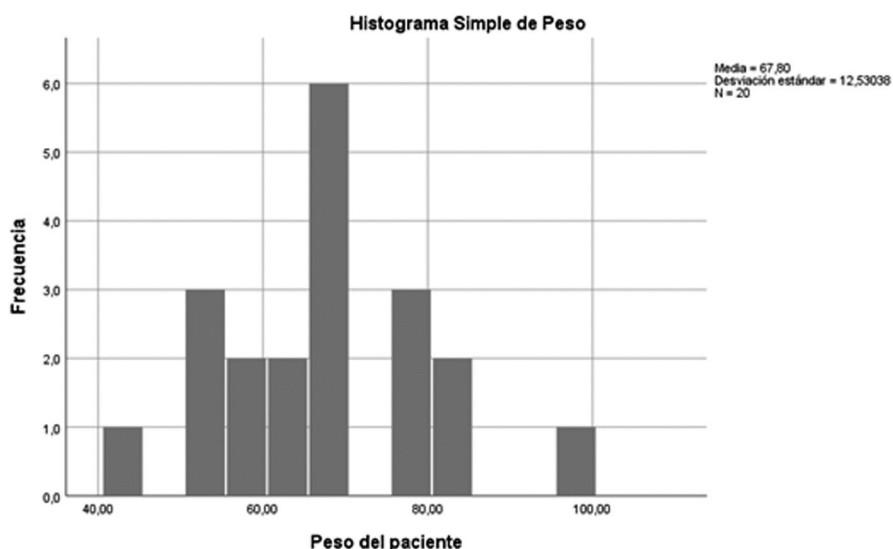
5) Para elaborar gráficos (histogramas, diagramas de pastel) vamos a: Gráficos. Veamos el camino a seguir:

1. Gráficos clic
2. Sale generador de gráficos, clic
3. Sale un cuadro de diálogo que al final figura aceptar, clic
4. Sale un cuadro con las variables –vista previa y se debe escoger entre los diferentes gráficos, el gráfico adecuado a las variables con las que está trabajando, que pueden ser barras, áreas, histogramas, círculo polar, diagrama de cajas, máximo y mínimos, etc.
5. Arrastrar el gráfico escogido hasta las graficas programadas por IBM SPSS, soltar
6. Luego arrastrar la primera variable al eje de las x y soltar
7. Para reemplazar al eje de las Y, con frecuencias buscamos en un cuadro la palabra frecuencia, aceptar
8. Sale la gráfica deseada de la primera variable, que es la edad del paciente y así sucesivamente hasta graficar todas las variables, de trabajo. Veamos el histograma de la variable edad del paciente.

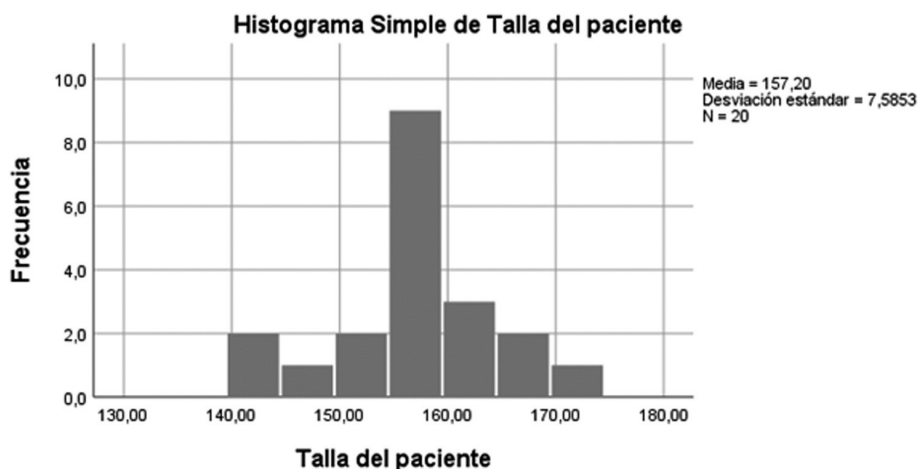


En este histograma, con los mismos datos con los que hice el gráfico anterior, con PASW 18, es más ajustado a la realidad con respecto a la variable edad de 20 pacientes del Hospital NN. La primera columna (20-30) representa a dos pacientes; la segunda columna de 30-40 años, representa a siete pacientes; la tercera columna (40-50) años representa a cinco pacientes; la cuarta columna de 50-60 años, representa a dos pacientes; la quinta columna de 60 a 70 años representa a un solo paciente; la sexta columna (70-80) años representa a dos pacientes; el grupo de 80 a 90 años no está representado porque no hay ningún paciente con esa edad; la última columna representa a un solo paciente con 90 a 100 años.





Este histograma muestra la variable peso de 20 pacientes del Hospital NN. La primera columna representa a un paciente con peso de 40-45 Kg; la segunda columna representa a tres pacientes con 50-55 Kg. La tercera columna representa a dos pacientes con 55-60 Kg; la cuarta Columna representa a dos pacientes con 60-65 Kg.; la quinta columna representa a seis pacientes con 65-70 Kg.; en el grupo de 70-75 Kg, no hay nadie; la sexta columna de 75-80 Kg, representa a tres pacientes; la séptima columna representa a dos pacientes con 80-85 Kg. Luego un vacío que representa a dos grupos de edad de 85-90 y 90 a 95 Kg.; finalmente la octava columna que representa a un paciente con 95 a 100 Kg.



Este histograma muestra que nos hay tallas menores a 1.40 M y que hay 2 personas que tienen tallas entre 1.40 M y 1.45M; hay una persona que tiene talla dente 1.45M y 1.50M; dos personas que tienen tallas entre 1.50M y 1.55M; 9 personas que tienen tallas entre 1.55M y 1.60 M; tres pesonas entre 1.60M y 1.65M; tres personas que tienen tallas entre 1.60M y 1.65M; dos personas que tienen tallas entre 1.65M y 1.70 M; y una persona que tiene talla entre 1.70M y 1.75M.

Notas explicativas

(1). La fórmula para hallar el coeficiente de correlación varía de un autor a otro.

Por ejemplo:

Según Felipe Pardinas (1973:78):

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

Según L.R. Gay(1996:454) y Donald Ary *et al* (1987:123):

$$r = \frac{\sum X - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N}}{\sqrt{\left[\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \right] \left[\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N} \right]}}$$

Según Van Dalen y Meyer (1991:384):

$$r = \frac{N\sum X - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N\sum X^2 - \sum X^2} \sqrt{N\sum Y^2 - \sum Y^2}}$$

Donde:

N = número de observaciones.

$\sum X$ = Sumatoria de las puntuaciones de x

$\sum Y$ = Sumatoria de las puntuaciones de y

ΣX^2 = Sumatoria de las puntuaciones x al cuadrado.

ΣY^2 = Sumatoria de las puntuaciones y al cuadrado.

(2). La media a la que se refiere, en este trabajo, es la media aritmética cuyo símbolo es \bar{X} , pero que en éste libro se representa también por M.

(4). Las variables externas o extrañas, como lo señalamos supra, son aquellas que quedan fuera del proceso de investigación, es decir, fuera de la relación causal o funcional, entre la variable dependiente y la variable independiente. En este grupo de variables están: las variables ambientales, las variables conexas o básicas, las variables derivadas de la actuación del investigador, variables derivadas de la actuación y respuesta de los sujetos investigados. (Sierra Bravo, 1988: 132). La variable experticia del docente se inserta dentro de las variables ambientales, que comprende no sólo las influencias físicas medioambientales sino también las influencias sociales.

(5). Las variables categóricas se refieren a las variables discretas, es decir aquellas que representan categorías y su nivel de medición es nominal. Los individuos son clasificados o categorizados en virtud de un conjunto de características. Según Kerlinger "Las variables categóricas (y las medidas nominales) tienen requisitos simples: todos los miembros de un subconjunto son considerados iguales y a todos se le asigna el mismo nombre (nominal) y el mismo número.

(6). El nombre de Chi, deriva de que la letra griega χ se pronuncia chi.

(7). Error del tipo I, es cuando se acepta la hipótesis nula cuando debiera ser rechazada. El error del tipo II, se da cuando se rechaza la hipótesis nula cuando debiera ser aceptada. Para mayor comprensión véase el capítulo VIII sobre la Prueba de hipótesis.

Referencias bibliográficas

ANDER-EGG, Ezequiel (1972). *Introducción a las Técnicas de Investigación Social*. Buenos Aires: Editorial Humanitas, 335 pp.

ARY, Donald *et al* (1987). *Introducción a la Investigación Pedagógica*. México D.F. Editorial Interamericana S.A. 410 pp.

CASTILLO M. John P. (**¿?**) *Análisis de Datos con SPSS*, Lima: UNI, 30 pp.

FERNÁNDEZ CHAVESTA, Juan y José (1993). *Estadística Aplicada*. Lima: Editorial San Marcos, 218 pp.

HERNÁNDEZ S. Roberto *et al* (2003). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial McGraw Hill, 703 pp.

HERNÁNDEZ S. Roberto *et al* (2010). *Metodología de la Investigación*. México, Editorial McGraw Hill, 611 pp.

KERLINGER Fred (1988). *Investigación del Comportamiento*. México D.F.: Editorial McGraw Hill, 595 pp.

LANDERO H. René y GONZÁLES R. Mónica (2007) *Estadística con SPSS y Metodología de la Investigación*. México: Editorial Trillas, 535 pp.

MURRAY R. SPIEGEL (1970). *Estadística*. México: Editorial Mc Graw Hill, pp.167-205

PARDINAS, Felipe (1972). *Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales*. México: Editorial Siglo XXI, 239 pp.

QUEZADA L. Nel (2010). *Metodología de la Investigación*. Lima: Editorial Macro, 332 pp.

_____ (2017). *Estadística con SPSS 24*. Lima: Editorial Macro, 442 pp.

SANCHEZ CARLESSI, Hugo y MEZA R. Carlos (1984). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: (N.E.) 149 pp.

SIERRA B. Restituto (1988). *Técnicas de Investigación Social*. Madrid: Editorial Paraninfo S.A. 651 pp.

TINOCO G. Oscar (2007). *SPSS 13.0 Nivel I*. Lima, UNMSM-CIG, 34 pp.

_____ (2004). *Aplicaciones Estadísticas con SPSS*. Lima: (N.E.) 101 pp.

VELASQUEZ Ángel y REY, Nériida (1999). Lima: Editorial San Marcos, pp.215-218

Referencias electrónicas

GONDAR N. José E. (2000) SPSS-Paquete Estadístico, en: www.estadistico.com/arts.html/20001113

INTRODUCCION AL SPSS (2008) en: <http://nereida.deioc.ull.es/pegull/ihiu01/cdrom/spss>

Glosario

ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA: Es el sistema que se encarga de administrar la justicia y está a cargo del Poder Judicial. "Conjunto de actividades por la cual el poder judicial, resuelve los conflictos jurídicos."

ABSTRACTO: Aquello que procede del proceso de abstracción, es decir, separar o aislar un conjunto de características de un objeto para destacar una propiedad. Es contrario a concreto. Los conceptos resultan de un proceso de abstracción.

CLIMA ORGANIZACIONAL: Es el ambiente social, relacionado a las relaciones humanas en una empresa, el mismo que debe ser óptimo y agradable. Principalmente son relaciones entre la gerencia, los mandos intermedios y los trabajadores.

EXPERTICIA: Calidad de experto, con mucha experiencia.

INCONGRUENTE: Falto de acuerdo, relación o correspondencia entre sus partes. Incoherencia.

HISTOGRAMA: Es un diagrama de barras, la más conocida entre los diagramas, mediante los cuales representan los datos de una variable. Pueden ser simples o compuestas.

RANDOMIZADO: Sinónimo de aleatorio; proviene del inglés random que significa aleatorio. Se utiliza en el muestreo.

Ejercicios de reflexión y de aplicación

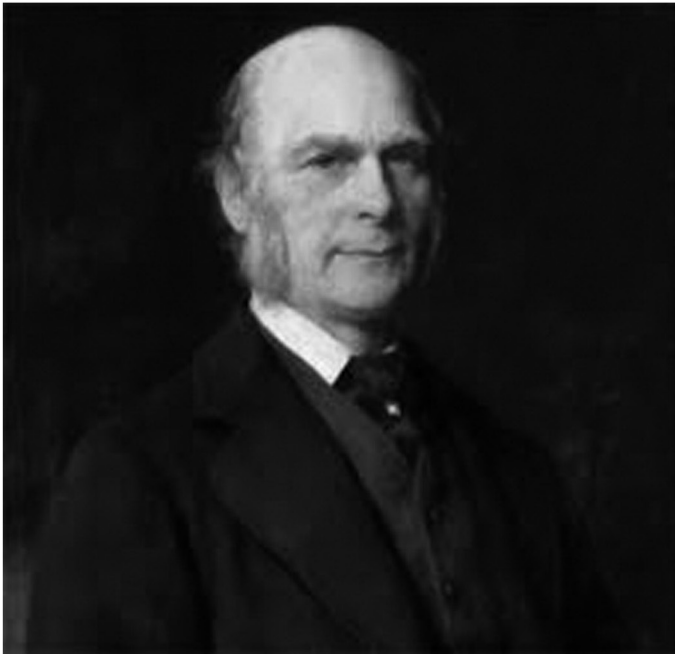
1. ¿La presentación de datos requiere de un diseño?
2. ¿Cómo es el diseño en la presentación de datos en investigaciones correlacionales?
3. ¿Cómo es el diseño en la presentación de datos en investigaciones explicativa?
4. ¿Cómo es el diseño en la presentación de datos en investigaciones cuasi-experimentales?
5. ¿Por qué es importante la presentación de datos en cuadros y tablas?
6. ¿Es más importante la presentación de datos en gráficas y diagramas, que en cuadro y tablas?
7. ¿Cuál es la importancia de la estadística descriptiva?
8. ¿Cuáles son los estadígrafos más importantes de tendencia centra?
9. ¿Cuáles son los estadígrafos más importantes de dispersión o variabilidad?
10. ¿Cuál es la importancia de la estadística inferencial?
11. ¿En qué consiste la prueba de hipótesis?
12. ¿Qué es el análisis paramétrico?
13. ¿Qué es el análisis no paramétrico?
14. ¿Cuál de las pruebas de análisis estadístico tiene mayor aplicación?
15. ¿Cómo se aplica el análisis estadístico de la Chi cuadrado χ^2 ?
16. ¿En qué consiste la tabla de valores críticos de χ^2 a los niveles de significancia de 0.05 y 0,01?
17. ¿En la toma de decisiones cuándo se comete el error del tipo I?
18. ¿En la toma de decisiones cuándo se comete el error del tipo II?
19. ¿Estaría en condiciones de aplicar la prueba del Chi cuadrado χ^2 en su investigación?
20. ¿Qué es el SPSS?. ¿Cuál es su importancia? y ¿Cuál es su historia?
21. ¿Qué es la barra de menús, según el IBM SPSS 25?

22. ¿Qué diferencias puede establecer entre la barra de Menus y la barra de herramientas?
23. ¿Cómo proceder para ingresar los datos de un estudio?
24. ¿Qué debe hacerse antes de ingresar datos o importar datos?
25. ¿Cómo graficar una tabla de frecuencias?
26. ¿Cómo obtener los estadísticos descriptivos?
27. ¿Cómo graficar datos con base en una base de datos?

Capítulo XII

Otras técnicas cuantitativas: varianza y covarianza, regresión lineal

Por: Humberto Ñaupas Paitán



Francis Galton (1822-1911) ilustre científico inglés poco conocido que fue polígrafo, antropólogo, sociólogo, geógrafo, meteorólogo, estadístico y genetista.

Objetivo general

El lector al término de la lectura del capítulo, debe ser capaz de:

Analizar, comprender las técnicas cuantitativas como la Varianza, co-varianza, regresión lineal a los Problemas de la investigación científica.

Competencias específicas

El lector para alcanzar el objetivo general propuesto:

1. Conoce, analiza, comprende y aplica la varianza a la investigación científica.
2. Identifica los tipos de varianza.
3. Conoce, analiza, comprende y aplica la covarianza a la investigación científica.
4. Encuentra la similitud entre las fórmulas de la covarianza y la de la correlación simple producto-momento de Pearson.
5. Conoce, analiza, comprende y aplica la regresión lineal a los problemas de la herencia.

Visión panorámica del capítulo

En este capítulo analizaremos las valiosas técnicas cuantitativas que no se pudieron tratar en los capítulos anteriores pero que juzgamos valiosas en la investigación científica, como lo afirma Kerlinger, (1991:79) sobre la varianza, covarianza y la regresión lineal.

12.1. Análisis de varianza

En el análisis y reducción de datos, propio de la estadística descriptiva, así como en la estadística inferencial los conceptos de medias y varianza, juegan un papel de mucha importancia. Como dice Kerlinger (1991:79) *"la solución de problemas de investigación sin el conocimientos de estas medidas es casi imposible."*

Es por ello que en esta nueva 5ta. edición creímos conveniente estudiarlas y ofrecérselas a los graduandos y posgraduados.

12.1.1. Qué es la varianza?

Este es un concepto visto anteriormente en la estadística descriptiva y se define como una medida estadística que mide la dispersión de los valores respecto a un valor central, que es la media. Según Hernández *et al* (2010: 294), la varianza es la desviación estándar elevada al cuadrado y se simboliza V o σ^2 . Es un concepto estadístico muy importante porque muchas pruebas estadísticas se fundamentan en la varianza.

Pero antes de trabajar con la varianza recordemos que es la media y cómo se calcula.

12.1.2. ¿Qué es la media?

Debe entenderse que estamos hablando de la media aritmética y por tanto es la medida de tendencia central más usada en la estadística y que refleja el punto central de una serie estadística con mayor precisión que la mediana y la moda. Se simboliza, pero se define como:

$$M = \frac{\sum X}{n}$$

12.1.3. Cálculo de medias y varianza

Sin mayores preámbulos vamos a tratar del cálculo de la media y varianza, que son medidas representativas, la primera de tendencia central y la segunda de variabilidad.

A. Cálculo de la Media

Este ítem ya lo hemos visto en otro capítulo, pero vamos a recordar algo de lo estudiado.

Sea el conjunto de números $X = [4, 5, 6, 7, 8]$

$$\text{La media se define como: } M = \frac{\sum X}{N}$$

Donde:

Σ = Suma de X
X= cualquiera de las calificaciones
n= número calificaciones o casos

La fórmula es:
$$M = \frac{4+5+6+7+8}{5} = \frac{30}{5} = 6$$

Por tanto la media del conjunto X es 6 (Kerlinger, 1991: 80)

B. Cálculo de la varianza que es sencilla también.

La fórmula es
$$V = \frac{\Sigma x^2}{n}$$

Donde la V es la varianza,

la n = número de casos
la Σ = sumatoria y
 x^2 = suma de cuadrados, de las desviaciones de las medias

Veamos la siguiente tabla:

| | X | x | x ² |
|--------------|----|----|----------------|
| | 4 | -2 | 4 |
| | 5 | -1 | 1 |
| | 6 | 0 | 0 |
| | 7 | 1 | 1 |
| | 8 | 2 | 4 |
| ΣX | 30 | | 10 |
| M | 6 | | |
| Σx^2 | | | 10 |

En esta tabla la x es una desviación de la media. Por tanto se la define como:

$$x = X - M$$

En consecuencia para obtener x se resta de X la media de todas las calificaciones, como se observa en la tabla. Empero la x se debe elevar al cuadrado,

tal como se ve en la tabla. En otras palabras, $\sum x^2$ es resultado de la sumatoria de x^2 ; por tanto $\sum x^2$ es un estadístico muy importante que se usa con mucha frecuencia. (Kerlinger: 81)

La varianza, en este caso, es:

$$V = \frac{(-2)^2 + (-1)^2 + (0)^2 + (1)^2 + (2)^2}{5} = \frac{4 + 1 + 0 + 1 + 4}{5} = \frac{10}{5}$$

En consecuencia la varianza es: 2

Kerlinger (81) se pregunta ¿Por qué calcular la media y la varianza?. La respuesta es, porque la media expresa, a nivel general, el centro de gravedad de un conjunto de medidas. Es el estadístico más ubicuo de las ciencias conductuales.

La razón de calcular y emplear la varianza es más difícil de explicar. En el caso de las calificaciones de exámenes por ejemplo, la varianza es una medida de dispersión del conjunto de calificaciones. Nos dice en qué medida se esparce. Si un grupo de estudiantes es muy heterogéneo en su rendimiento de matemáticas, entonces la varianza de sus calificaciones en matemáticas será más grande que la varianza de un grupo homogéneo.

12.1.4. Tipos de varianza

La varianza asume un sinnúmero de formas. Las más importantes son: varianza de población y de la muestra, Varianza sistemática, varianza entre grupos (experimental) y varianza de error. (Kerlinger: 82-85)

Para diseñar y llevar a cabo la investigación se debe tener un entendimiento amplio del concepto varianza, así como un dominio de nociones y manipulaciones estadísticas de ella.

A. Varianza de población y de la muestra

La varianza de la población se denota como U, un universo o población de medidas. Si todas las medidas de un conjunto universal, definido U, son conocidas, entonces es fácil calcular la varianza U, pero es más frecuente que todas las medidas de U no están disponibles. En estos casos la varianza es estimada calculando las varianzas de una o más muestras de la U.

Pregunta: ¿Qué tan variable es la inteligencia de los ciudadanos de USA?. Esta es una pregunta de U o de población. Si hubiera una lista completa de todos los millones de personas de EUNA y si también hubiera una lista completa de las calificaciones de las personas en las pruebas de inteligencia, la varianza sería muy fácil de calcular. Pero no existe tal lista. Así es que las muestras representativas, de los estadounidenses son evaluadas y las medias y las varianzas calculadas. Estas muestras se emplean para estimar las medias y la varianza de la población total. (Kerlinger:82).

La varianza de la muestra es la varianza de los estadísticos calculados de las muestras. Las medias de cuatro muestras aleatorias de una población diferirán. Si el muestreo es al azar y las muestras son suficientemente grandes, las medias no deberían variar demasiado. Es decir la varianza de las medias debe ser relativamente pequeña. (Kerlinger, *loc.cit*)

B. Varianza Sistemática

Quizá la forma más general de clasificar las varianzas es en varianzas sistemáticas y varianzas de error. La varianza sistemática es la variación en las medidas debido a influencias conocidas o desconocidas que causan que las calificaciones se inclinen en una dirección más que en otra. Cualquier influencia natural o artificial que provoca que los eventos ocurran en una forma predecible se denominan influencias sistemáticas.

Las calificaciones en una prueba de rendimiento de niños de escuelas urbanas tenderán a ser sistemáticamente más altas que las calificaciones de niños de una escuela en un pueblo joven, en un barrio pobre. La enseñanza de maestros expertos puede influir de manera sistemáticamente en el rendimiento de niños, comparándolos con el rendimiento de niños que no fueron enseñados por maestros expertos.

Hay muchísimas causas de varianza sistemática. En realidad la investigación científica puede ser definida como el estudio controlado de la varianza. (Kerlinger: 82-83)

C. Varianza entre grupos (experimentales)

Un importante tipo de varianza sistemática es la varianza entre grupos o experimental. Esta varianza refleja diferencias sistemáticas entre grupo de medidas. Se puede decir, por ejemplo, que basándose en la presente evidencia y en las pruebas actuales, la varianza inteligencia de una muestra aleatoria de

niños de 11 años de edad es como de 225 puntos (1). Esta figura es un estadístico que nos dice qué tanto difieren los individuos entre si.

La varianza entre grupos por otro lado es la varianza debida a la diferencia entre grupos de individuos.

La varianza entre grupos y la experimental son fundamentalmente las mismas. Ambos surgen de la diferencia entre grupos. La varianza entre grupos es un término que cubre todos los casos de diferencias sistemáticas entre grupos, experimentales y no experimentales.

La varianza experimental suele estar asociada con la varianza producida por la manipulación activa de variables independientes por parte de los experimentadores.

Veamos un ejemplo: supóngase que un investigador evalúa la eficacia de tres diferentes tipos de reforzamiento de aprendizaje. Después de reforzar en forma diferenciada a los tres grupos, el experimentador calcula las medias de aprendizaje, de los grupos. Dichas medias podrían ser de 30, 23 y 29. La media de las tres medias es 24. Calculando la varianza entre las medias o entre los grupos es como sigue:

| | x | x ² |
|-------------------|----|----------------|
| 30 | 6 | 36 |
| 23 | -1 | 1 |
| 19 | -5 | 25 |
| ΣX: | 72 | 62 |
| M: | 24 | |
| Σx ² : | 62 | |

$$V_b = \frac{62}{3} = 20.67$$

Por tanto la varianza entre grupos (experimentales) es: 20.67 (Kerlinger: 83).

En el experimento, antes descrito, se presume que los diferentes métodos de reforzamiento tendieron a sesgar las calificaciones en cierta forma. Esto se explica como que el investigador quiere que el método A incremente las calificaciones de un grupo experimental. Él puede creer que el método B no tiene

ningún efecto sobre el aprendizaje y que el método C tendrá un efecto supresor, es decir, aún más bajo.

El reforzamiento es una variable activa, una variable que es manipulable, en forma deliberada, por el experimentador con la intención de sesgar de modo diferencial las calificaciones.

Hay un principio en las investigaciones experimentales o no experimentales: A mayor diferencia entre grupos, mayor es el grado en el que se supone operó la variable independiente o variable experimental. Caso contrario a menor diferencia entre grupos, menor es el grado que operó la variable independiente. (Kerelimgner: 84)

D. Varianza de error

La varianza más usual en la investigación científica según Kerlinger (85) es la varianza de error; es la fluctuación o la variación fortuita de las medidas, de ahí que la varianza del error sea la varianza aleatoria.

Se define como la variación de medidas debido a fluctuaciones pequeñas y auto-compensadoras-ahora aquí, ahora allá, etc. Además, se puede decir que la varianza de error es la varianza debido a la ignorancia.

Imagínese un gran diccionario en el cual todo lo que hay en el mundo- es presentado con lujo de detalles. Para entender cualquier evento que ha ocurrido, o que está ocurriendo o que ocurrirá., lo consultamos al diccionario. Pero dicho diccionario no existe. Gran número de eventos no pueden ser explicados. Muchas de las varianzas sería difícil de identificar y controlar. Esta es la varianza de error. (Kerlinger: 86)

Una definición práctica de varianza de error sería, es la varianza dejada de un conjunto de medidas después de que todas la fuentes conocidas de varianza sistemática han sido eliminadas de la medidas.

Un ejemplo de las varianzas sistemática y de error

Un investigador está interesado en conocer si la calidad de la exposición académica, aumenta en el rendimiento académico de los estudiantes, si la calidad de la exposición es buena entonces podemos calificarla A1 y si es mala la calificamos como A2. Si de 10 estudiantes, asigno 5 estudiantes al grupo experimental y 5 al grupo de control, aleatoriamente, es decir al azar, enton-

ces el grupo experimental escuchan la clase del profesor con mucha calidad, mientras que el grupo de control escuchan al profesor sin esforzarse para darle calidad. Al término del experimento de dos meses, los estudiantes son evaluados en sus conocimientos. La calificaciones son las siguientes:

| | A_1 | A_2 |
|----|--------------|--------------|
| | ----- | ----- |
| | 15 | 12 |
| | 16 | 13 |
| | 17 | 12 |
| | 16 | 14 |
| | 18 | 14 |
| | ----- | ----- |
| M= | 82 | 65 |
| | ----- = 16.4 | ----- = 13.0 |
| | 5 | 5 |

Las medias varían de un grupo a otro, eso es la varianza entre grupos

Entonces podemos concluir que la calidad de la exposición a un grupo A1, es mayor que en el grupo A2. Calculado las varianza entre grupos, el investigador obtiene:

| | X | x | x^2 |
|----------|---------------------|-------|-------|
| | ----- | ----- | ----- |
| | 16.4 | 1.34 | 1.79 |
| | 13.0 | -1,70 | 2.89 |
| | ----- | ----- | ----- |
| M = 29.4 | 14.7 | | 4.68 |
| ----- | | | |
| 2 | | | |
| | $\Sigma x^2 = 4.68$ | | |

$$\text{Aplicando: } V_b = \frac{4.68}{2} = 2,34$$

Entonces la varianza sistemática y de error es: 2,34 (Kerlinger: 87)

En otras palabras se calcula la varianza entre grupos y luego se calcula la varianza entre varianzas.

12.2. La covarianza

Correlación y covarianza son términos conceptualmente equivalentes, expresan lo mismo. La covarianza es también una medida de relación, lo mismo que el coeficiente de correlación.

La covarianza es una medida de la variación común a dos variables y, por tanto, una medida del grado y tipo de su relación. Capturado en: http://valemontenegro.blogspot.pe/2013/01/covarianza_4612.html

En otras palabras, si dos variables aleatorias generalmente se mueven en la misma dirección se dirá que tienen una **covarianza positiva**. Si tienden a moverse en direcciones opuestas, se dirá que tienen una **covarianza negativa**. La covarianza se mide como el valor que se espera de los productos de las desviaciones de dos variables aleatorias respecto a sus correspondientes medias. Disponible en: http://valemontenegro.blogspot.pe/2013/01/covarianza_4612.html

Según Kerlinger (*op cit*: 94) la covarianza no es una cosa nueva. Debe recordarse en los comentarios sobre conjuntos y correlación, se trató la relación entre dos o más variables, la cual era un análogo de la intersección de conjuntos.

Siguiendo a Kerlinger, supongamos que X es un conjunto de medida de actitudes de cuatro niños, cuyos valores eran los siguientes: $X = \{(0,1,2,3)\}$ y supongamos también que $Y = \{(1,2,3,4)\}$ es un conjunto de medidas de rendimiento escolar de los mismos niños, pero no en el mismo orden. Por otro lado R es un conjunto de pares ordenados de los elementos de X e Y; la regla de apareamiento dice: las medidas de rendimiento escolar y actitud de cada individuo son apareadas con la medida de actitud en primer lugar.

Suponiendo que esto produce $R = \{(0,2),(1,1),(2,3),(3,4)\}$, que es un conjunto de pares ordenados, que establece una relación entre X e Y. Por tanto, los resultados de la varianza de X y de la varianza de Y, será:

| X | x | x ² | Y | y | y ² |
|-------------------|------|----------------|-------|------|----------------|
| 0 | -1,5 | 2,25 | 2 | -0,5 | 0,25 |
| 1 | -0,5 | 0,25 | 1 | -1,5 | 2,25 |
| 2 | 0,5 | 0,25 | 3 | 0,5 | 0,25 |
| 3 | 1,5 | 2,25 | 4 | 1,5 | 2,25 |
| <hr/> | | | <hr/> | | |
| ΣX : | 6 | | 10 | | |
| M : | 1,5 | | 2,5 | | |
| Σx ² : | | 5,00 | | | 5,00 |

Aplicando la fórmula : $V_x = \frac{5}{4} = 1,25$ $V_y = \frac{5}{4} = 1,25$

Este resultado, sin embargo, no es una covarianza, porque en vez de utilizar la Σx^2 y la Σy^2 deberíamos utilizar la Σxy (la sumatoria del producto de x por y , el resultado sería el siguiente):

| x | y | = | xy |
|-------|------|---|------------|
| -1,5 | -0,5 | | 0,75 |
| -0,5 | -1,5 | | 0,75 |
| 0,5 | 0,5 | | 0,25 |
| 1,5 | 1,5 | | 2,25 |
| <hr/> | | | |
| | | | Σxy = 4,00 |

Aplicando la fórmula: $V_{xy} = C_o V_{xy} = \frac{4}{4} = 1,00$

En consecuencia la Covarianza es: 1,00 (Kerlinger: 95)

12.2.1. Importancia del conocimiento de la varianza y la covarianza

Como corolario de estos desarrollos estadísticos podemos concluir que la varianza y la covarianza son conceptos de gran importancia en la investigación científica porque nos damos cuenta que las correlaciones son covarianzas. Veamos (Kerlinger:loc.cit)

La covarianza $C_o V_{xy}$ dividida por un promedio de las varianzas de X e Y. El promedio que se usa corrientemente es la raíz cuadrada del producto de V_x y V_y . La fórmula completa para el índice de correlación es el siguiente:

$$r = \frac{C_o V_{xy}}{\sqrt{Vx \cdot Vy}} = \frac{1,00}{1,25} = 0,80$$

Esta fórmula es bien conocida como el coeficiente de correlación Producto-momento de Pearson.

La mayor parte de las discusiones del análisis de datos está basada en varianza, covarianza y correlaciones. El Análisis factorial es el estudio de las covarianzas; uno de sus propósitos principales es el de aislar e identificar fuentes comunes de variación. (Kerlinger: 96).

12.3. Regresión

El concepto de regresión fue utilizado por primera vez por Francis Galton, (1822-1911) un científico polímata. Fue antropólogo, geógrafo, meteorólogo, sociólogo, inventor, estadístico y eugenista. En sus estudios sobre la herencia y la estatura descubrió que los hijos de padres altos tienden a ser menos altos y los hijos de los padres bajos tienden a ser menos bajos. A este hecho le llamó regresión hacia la 1a medianía. (Ander-Egg, 1974: 254).

Según Landero *et al* (2007: 343), si el coeficiente de correlación permite determinar que dos variables están relacionadas linealmente, es razonable pensar que si se conoce el comportamiento de una variable se pueda predecir el comportamiento de la otra, con la cual está relacionada. La técnica que permite dicha predicción es el análisis de regresión lineal, técnica estadística inseparable de la correlación lineal mediante la cual se puede explorar y cuantificar la relación entre dos o más variables, una de ellas variable dependiente o variable criterio (Y), y la otra variable independiente o variable predictora (X₁).

El análisis de regresión lineal puede ser simple o múltiple.

Regresión lineal simple

Según Hernández *et al*. (2010: 314) es un modelo estadístico para estimar el efecto de una variable sobre otra. Está asociado con el coeficiente r de Pearson. Brinda la oportunidad de predecir las puntuaciones de una variable tomando las puntuaciones de una variable y tomando las puntuaciones de la otra variable. Entre mayor sea la correlación entre las variables (covariación) mayor será la capacidad de predicción.

Hipótesis: correlacionales y causales

Variables: dos, una se considera como independiente y otra como dependiente.

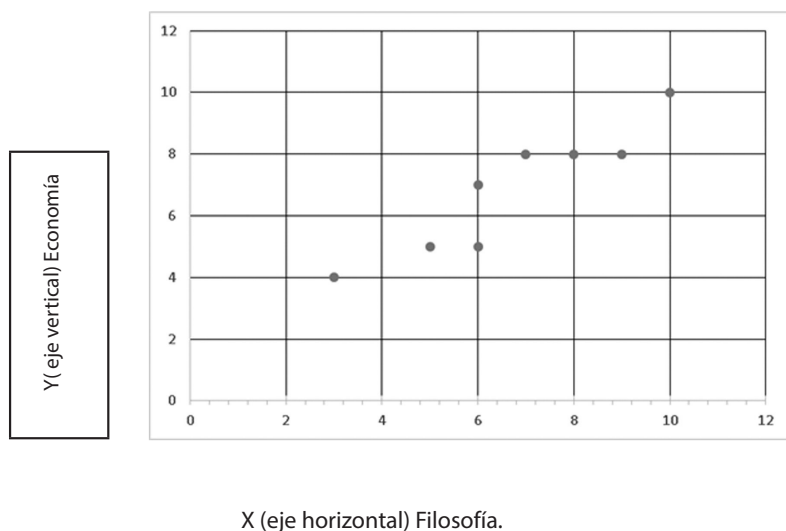
Nivel de medición de las variables: intervalo o razón

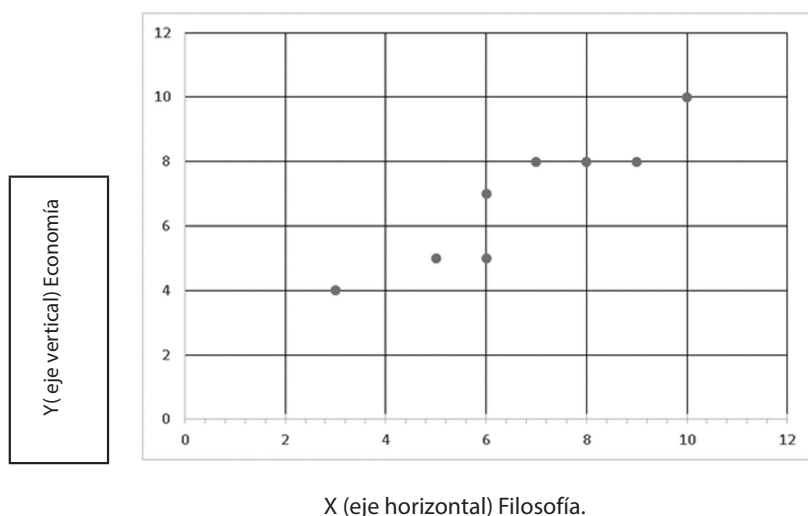
Procedimiento e interpretación: la regresión lineal se determina con base en un diagrama de dispersión. Este consiste en una gráfica donde se relaciona las puntuaciones de una muestra en dos variables. Veamos con un ejemplo sencillo de ocho casos. Se Trata de calificaciones en Filosofía y Economía, ambas medidas hipotéticamente de 0 a 10 (Hernández, 2010:315)

Puntuaciones

| Sujetos | Filosofía (X) | Economía (Y) |
|---------|---------------|--------------|
| 1 | 3 | 4 |
| 2 | 8 | 8 |
| 3 | 9 | 8 |
| 4 | 6 | 5 |
| 5 | 10 | 10 |
| 6 | 7 | 8 |
| 7 | 6 | 7 |
| 8 | 5 | 5 |

El diagrama de dispersión se construye graficando cada par de puntuaciones, en un espacio o bidimensional. Veamos el siguiente gráfico.





Notas explicativas

(1). Esto se obtiene elevando al cuadrado la desviación estándar y reportada en el manual de prueba. La desviación estándar del *California Test of mental Maturity* para niños de 11 años es de cerca de 15, y $15^2 = 225$.

(2). **Las Variables:** son las cualidades, propiedades o características que poseen las personas, objetos, instituciones etc. Véase en este libro sobre las hipótesis y las variables.

(3). **Niveles de medición:** La medición que es un procedimiento de asignación de valores numéricos a objetos o eventos, tiene varios niveles: nominal, ordinal, de escala de intervalo, de razón. Véase en este libro sobre la medición y los niveles de medición.

Referencias bibliográficas

ANDER –EGG, Ezequiel (1974). *Introducción a las Técnicas de Investigación Social*. Buenos Aires: Editorial Humanitas, 334 pp.

HERNÁNDEZ S. Roberto *et al* (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial McGraw Hill, 613 pp

KERLINGER, Fred (1991). *Investigación del Comportamiento*. México: Editorial McGraw Hill, 733 pp.

LANDERO H. René & GONZALEZ R. Mónica (2007). *Estadística con SPSS y Metodología de la Investigación*. México: Editorial Trillas, 536 pp.

Referencias electrónicas

Covarianza es una medida de la variación común a dos variables. Disponible en: http://valemontenegro.blogspot.pe/2013/01/covarianza_4612.html

Glosario

DESVIACIÓN ESTÁNDAR: Es la raíz cuadrada de la Varianza. Se simboliza como: σ , de tal suerte que conociendo la varianza podemos estimarla fácilmente.

POLÍMATA: Intelectual que se dedica a varias ciencias, tanto las ciencias naturales como a las ciencias sociales.

VARIANZA: Es una medida de variabilidad de gran importancia en la estadística descriptiva e inferencial. Se Define como la sumatoria de los cuadrados de las desviaciones con respecto a la media aritmética. Se simboliza como: σ^2

VARIANZA DE ERROR: Es la fluctuación o la variación fortuita de las medidas, de ahí que la varianza del error sea la varianza aleatoria.

Actividades de reflexión y de aplicación

1. ¿Qué es la varianza?
2. De los cuatro tipos de varianza, ¿cuál le parece más importante?
3. ¿Qué es la covarianza?
4. ¿Existe relación entre la covarianza y el coeficiente de correlación de Pearson?
5. ¿Qué es la regresión lineal?
6. ¿Qué importancia tiene la regresión lineal?

Capítulo XIII

Resultados, discusión y conclusiones

Por: Marcelino Raúl Vadivia Dueñas y Humberto Ñaupas Paitán

“De todos los rasgos que cualifican a un científico, como ciudadano de la república de las ciencias, yo pondría el sentido de su responsabilidad como científico en la cima. Un científico puede ser brillante, imaginativo, hábil con las manos, profundo, amplio, limitado pero no es gran cosa como científico a menos que sea responsable. La esencia de la responsabilidad científica es el impulso interior, la necesidad interna de ir al fondo de las cosas, el descontento hasta que lo ha hecho. Expresar las reservas de uno, plena y honestamente y estar preparado a admitir el error”.



Steven Weinberg (1933-) fue un notable físico norteamericano. En 1979 compartió el Premio Nobel de Física, con Abdus Salam y Sheldon Lee – Glashow, por combinar el electromagnetismo y la fuerza fuerza nuclear débil, en el modelo electro débil.

Objetivo general

Al terminar la lectura del capítulo, el lector debe ser capaz de:

Definir el concepto de resultados, discusión de resultados, y formular las conclusiones.

Competencias específicas

El lector para alcanzar el objetivo general propuesto:

1. Define, analiza el concepto de resultados de una investigación.
2. Identifica los propósitos que persigue la presentación de los resultados.
3. Describe las técnicas y procedimientos para presentar los resultados.
4. Define y analiza el concepto de discusión de los resultados.
5. Identifica las preguntas orientadoras en la discusión de los resultados.
6. Formula las conclusiones de la tesis en forma coherente con los resultados, discusiones de los resultados y en coherencia con las hipótesis.



Visión panorámica del capítulo

Después de haber aplicado los instrumentos de investigación y de realizar el procesamiento de datos obtenidos; llega el momento en que el investigador reduce los datos, los analiza y presenta los resultados; y luego lo somete a discusión, partes importantes de la investigación, que consiste en verificar, aceptar o refutar las hipótesis de trabajo, (1) en el caso de las investigaciones cuantitativas o de lograr los objetivos en el caso de las investigaciones cualitativas. (2)

Cabe anotar sin embargo que pocos son los autores de metodología de la investigación jurídica, que conceden la importancia necesaria a este ítem. Casi siempre después del procesamiento y análisis de datos, con salto de garrocha, se abocan al tratamiento de aspectos necesarios e imprescindibles, como qué es la tesis, cuáles son las partes de la tesis, cómo redactar el informe de la tesis, consejos generales para la redacción de la tesis, locuciones latinas empleadas en la tesis, etc. En consecuencia sugiero que antes del análisis de las tesis y otros trabajos de investigación se estudie sobre los resultados de la investigación.

13.1. ¿Qué debemos entender por resultados de la investigación?

Los resultados de la investigación constituyen la parte medular de la tesis, que consiste en presentar los hallazgos o descubrimientos, mediante la aplicación las técnicas y procedimientos de la estadística descriptiva o inferencial, que permiten poner a prueba o verificar las hipótesis en la investigación cuantitativa; o lograr los objetivos, en la investigación cualitativa, mediante las técnicas de reflexión, análisis e interpretación de los datos utilizando la hermenéutica.

Eusebio Arainga (2013:190) en su tesis doctoral, nos dice:

En el presente estudio los resultados se han sistematizado a nivel descriptivo e inferencial, mediante la estadística descriptiva y la estadística inferencial. La estadística descriptiva comprende la descripción y explicación de las frecuencias relativas y absolutas, medidas de tendencia central y medidas de dispersión. La estadística inferencial ha permitido la prueba de hipótesis general y específicas mediante técnicas de análisis paramétricas. Esto debido a que la variable de medición presenta atributos cuantitativos”.

Seguidamente procede a utilizar las técnicas de análisis descriptivo de las variables de estudio: entrenamiento de habilidades sociales y aplicación del método de aprendizaje cooperativo. (Arainga,2013:190-229), Luego utiliza las técnicas de análisis inferencial **como la “t” de student**, hasta probar la hipótesis general y las específicas, mediante cuadros, tablas, gráficas y diagramas utilizando el paquete estadístico para ciencias sociales (SPSS).

Para Vara, (2010: 401) presentar los resultados significa tres cosas:

- Organizar los datos recopilados con la aplicación del instrumento, de forma que puedas analizarlos cuantitativa o cualitativamente. Producto de ella se organizan esos datos en cuadros tablas y gráficos.
- Comentar cada tabla o figura, describiendo sus aspectos más importantes.
- Organizar esa información en subtítulos de tal forma que respondan las pregunta de la investigación.

Nosotros cuando presentamos nuestra tesis doctoral sobre *Planificación Indicativa en cuatro universidades de Lima y Callao*, no utilizamos el término Resultados y Discusión sino el de Verificación del Sistema de Sub- hipótesis. (Ñaupas, 1987: 163), en el que verificamos la primera sub-hipótesis, con los datos proporcionados mediante la técnica de la entrevista y la técnica del análisis de documentos. Los resultados fueron presentados en cuadros y tablas sobre el tipo y características de la planificación, de cada una de las cuatro universidades. De manera similar verificamos la segunda, tercera y cuarta sub hipótesis, culminando con la hipótesis central o principal. (Ñaupas, 1987: 276).

Por su parte L.R.Gay (1996:518-519), no dice, con respecto a los resultados:

“Después que Ud. ha completado todo el análisis necesario, describa sus datos y pruebe sus hipótesis, no diga ¡Gracias Dios mío!, ¡lo hice! y alegremente arroje lejos todos sus datos y las hojas de su trabajo. Sea que Ud. haga sus análisis a mano, con la ayuda de una calculadora o con la ayuda de una computadora, todos los datos deben ser enteramente verificados, cotejados y almacenado de una manera organizada.”

Hernández S. Roberto y otros (2006:509) coincidiendo con los autores citados anteriormente, nos dice:

“Estos son productos del análisis de datos. Compendian el tratamiento estadístico que se les dio a los datos. Regularmente el orden es: a) análisis descriptivos de los datos, b) análisis inferenciales para responder a las preguntas y o probar hipótesis (en el mismo orden en que fueron formuladas las hipótesis o las variables. La American Psychological Association (2002) recomienda que primero se describa de manera breve la idea principal que resume los resultados o descubrimientos y posteriormente se reporten con detalle los resultados”.

Los resultados de una tesis o informe de investigación, constituyen los hallazgos encontrados en el análisis e interpretación de los datos recolectados, los mismos que se presentan en cuadros, tablas, gráficas y/o diagramas, en secuencia lógica, es decir empezando por la verificación de la primera sub-hipótesis y terminando en la última. Los hallazgos pueden ser producto de la verificación de las sub-hipótesis de trabajo o incluso resultados que rechazan las hipótesis de trabajo o los objetivos planteados.

Los resultados de la investigación deben ser presentadas con claridad, precisión matemática en el caso de los resultados de investigaciones cuantitativas. Para este caso es necesario utilizar la estadística descriptiva y si es el caso la estadística inferencial.

Los resultados de la investigación se proponen analizar e interpretar los datos recogidos mediante el cuestionario, la entrevista, la observación participante o el análisis de documentos; y agruparlos en una base de datos, de donde saldrán los juicios para plantear las conclusiones, teniendo cuidado de no caer en incoherencias y repeticiones.

La presentación de los resultados de un trabajo de investigación debe responder a una serie de preguntas:

- ¿Por qué nos preocupa los resultados de la tesis? Porque los resultados reflejan si la hipótesis general y las específicas de investigación han sido probadas o rechazadas.
- ¿Por qué razón es importante presentar los resultados? Para conocer los hallazgos de la investigación realizada.
- ¿Qué técnicas se utilizan para obtener resultados confiables? Si se trata de una investigación cualitativa la técnica descriptiva, consiste en presentar tablas de frecuencias, cuadros de resultados de las respuestas frente a la aplicación de un cuestionario o una entrevista.

Pero si trata de una investigación cuantitativa no experimental se pueden usar varias técnicas de análisis de acuerdo al tipo de investigación (descriptiva simple, descriptiva comparativa, correlacional, causal, transaccional o longitudinal).

En el caso de las investigaciones causales se utilizan las técnicas de la prueba de hipótesis, que pueden ser paramétricos y no paramétricos (3) y en las que las hipótesis nulas, juegan un papel importante frente a las hipótesis alternativas o de trabajo.

En el caso de los Análisis paramétricos las técnicas de análisis más usadas son: el coeficiente de correlación, la regresión lineal, la prueba "t" de student, el análisis de varianza unidireccional (4).

En el caso de los análisis no paramétricos, las técnicas de análisis más usadas son: La Chi cuadrada χ^2 , (5); los coeficientes de correlación e independencia para tabulaciones cruzadas.

Si se trata de una investigación cuantitativa experimental se utilizará el modelo más adecuado de acuerdo a si se trata de un pre-experimento, o de un cuasi experimento. En ciencias sociales, como la pedagogía y derecho, no es posible la aplicación de los experimentos puros.

Veamos ahora cuáles son las interrogantes a las que debemos dar respuesta para elaborar bien los resultados.

- **¿Cuáles son los hallazgos más importantes en los resultados?** son los que validan las hipótesis específicas de una investigación y por ende la hipótesis general o principal. Las hipótesis de trabajo rechazadas deben reformularse de acuerdo a los resultados.
- **¿Hay resultados que no confirman las hipótesis de trabajo?** Como acabamos de mencionar pueden haber resultados que no confirman las hipótesis de trabajo, pero ello no resta importancia a la investigación.
- **¿Con qué grado de confiabilidad se han verificado las hipótesis u objetivos?** Esta es una pregunta que debe responderse en la discusión de resultados, que veremos seguidamente.
- **¿Los resultados necesariamente deben confirmar las hipótesis u objetivos de la tesis?** Ya hemos dicho que los resultados no necesariamente deben confirmar las hipótesis u objetivos de la tesis.
- **¿Los resultados servirán para la formulación de conclusiones?** Sin duda alguna, por ello es importante que los resultados sean presentados en orden a la verificación de las sub-hipótesis, preferentemente numerados.

13.1.2. Formas de presentación de resultados

Los resultados de una investigación se pueden mostrar a través de tablas, cuadros, y gráficas, (diagramas de barras, polígono de frecuencias, diagrama de sectores o pastel, histogramas, etc.), con su respectivo *pie gráfico*, que viene a ser la descripción o explicación de los datos, presentados.

Las tablas más recomendadas son: la tabla de frecuencias absolutas simples, absolutas acumuladas, relativas simples relativas absolutas. Ejemplo:

A. Tablas

Una tabla es la exposición de una serie de datos interrelacionados entre sí. Podríamos decir que es la imagen de los datos. Los datos colocados de arriba abajo constituyen las columnas, las series dispuestas en horizontal forman las filas. Veamos este ejemplo.

Tabla 11.
De Frecuencias de notas, según clases (K)

| K | W | Tabulación Manual | Frecuencias Absolutas (f_i) |
|---|-------|--------------------|---------------------------------|
| 1 | 06-08 | /// | 3 |
| 2 | 09-11 | ////-//// | 9 |
| 3 | 12-14 | ////- ////-////-// | 17 |
| 4 | 15-17 | ////-//// | 10 |
| 5 | 18-20 | / | 1 |
| | | | $\Sigma f_1 = 40$ |

En esta tabla se puede apreciar el número de clases (K), la amplitud de la Clase (W), la tabulación manual y las frecuencias absolutas simples (f_i).

Tabla 12.
Tabla de frecuencias absolutas y relativas.

| K | W | $X_i(4)$ | F_i | F_i | h_i | H_i |
|---|-------|----------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 06-08 | 07 | 03 | 03 | 7.5% | 7.5% |
| 2 | 09-11 | 10 | 09 | 12 | 22.5% | 30.0% |
| 3 | 12-14 | 13 | 17 | 29 | 42.5% | 72.5% |
| 4 | 15-17 | 16 | 10 | 39 | 25.0% | 97.5% |
| 5 | 18-20 | 19 | 01 | 40 | 02.5% | 100.0% |

$$Ef_1 = 40$$

En esta tabla, se puede apreciar el número de clases (K), la amplitud de la Clase (W), la marca de clase (X_i), la frecuencia absoluta simple (f_i), la frecuencia absoluta acumulada (F_i), la frecuencia relativa simple (h_i) y la frecuencia relativa acumulada (H_i).

Partes de una tabla

Título: describe el contenido de la tabla e indica su número de orden. Debe ser breve, con un máximo de 10 palabras y no más de 2 líneas. Hay que evitar términos ambiguos, o recursos retóricos como: resultados de...; estudio de...; valoración.

Campo o cuerpo de la tabla: espacio que contiene los datos numéricos y los términos o frases descriptivos. Constituye el mensaje de la tabla. El contenido está dispuesto en filas horizontales y columnas verticales.

Encabezamiento de columna: identifica el tipo de datos y descripciones alineados verticalmente.

Encabezamiento de fila: identifica el tipo de datos y descripciones alineados horizontalmente en cada fila a la derecha.

Notas al pie: o pie gráfico, explican el significado de la tabla.

Los encabezamientos de columna se conocen colectivamente como caja de encabezamientos; el encabezamiento de la columna de encabezamientos de la fila se conoce a veces como encabezamiento de la matriz de la tabla.

B. Gráficas

Según el diccionario Larousse, (1996:496) son representaciones de datos mediante magnitudes geométricas o figuras. También se dice de las descripciones, operaciones y demostraciones que se representan mediante signos o figuras.

La gráfica es toda representación de datos o informaciones mediante líneas, figuras, símbolos, números, dibujos, de manera clara y efectiva.

Las gráficas es un término general que incluye a los diagramas de barras, histogramas, los polígonos de frecuencias, diagramas de sectores, etc.

Los diagramas son gráficos que representa las variables de un evento, hecho o que representa las relaciones entre las diferentes partes de un sistema.

Los diagramas son de varios tipos: gráficas de barras, histogramas, poligonales diagramas en pastel, diagrama de tallos y hojas, etc.

Antes de presentar ejemplos de diagramas, es necesario aclarar que no se pueden hacer diagramas sin mencionar los datos, sobre los cuales ha de hacer los diagramas.

Ejemplo 1

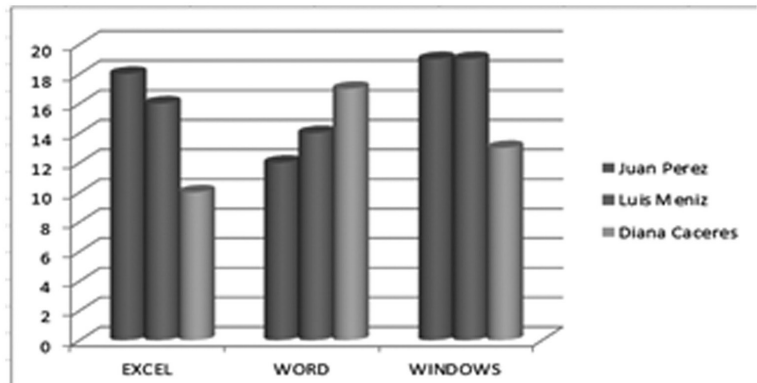
Los datos de tres alumnos que obtienen notas en el manejo de: Excel, Word, y Windows, es el siguiente:

| ALUMNO | EXCEL | WORD | WINDOWS |
|---------------|-------|------|---------|
| Juan Pérez | 18 | 12 | 19 |
| Luis Meniz | 16 | 14 | 19 |
| Diana Cáceres | 10 | 17 | 13 |

Fuente: Excel de Microsoft-versión 2013

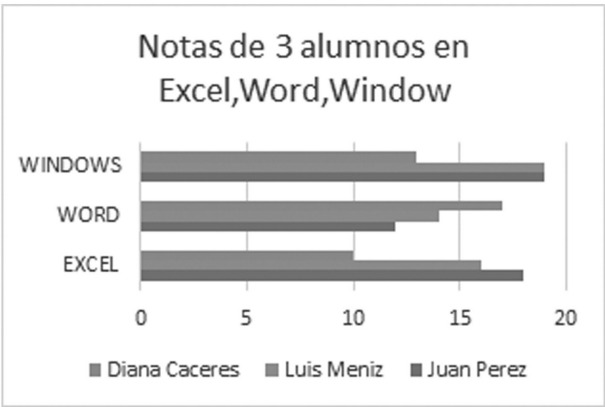
El Histograma será el siguiente:

Histograma 1. Notas de tres alumnos en: Excel, Word, Windows



Fuente: Excel de Microsoft, version 2013.

Histograma que muestra las notas de tres alumnos en programas: Excel, Word y Windows



Fuente: Excel de Microsoft, version 2013.

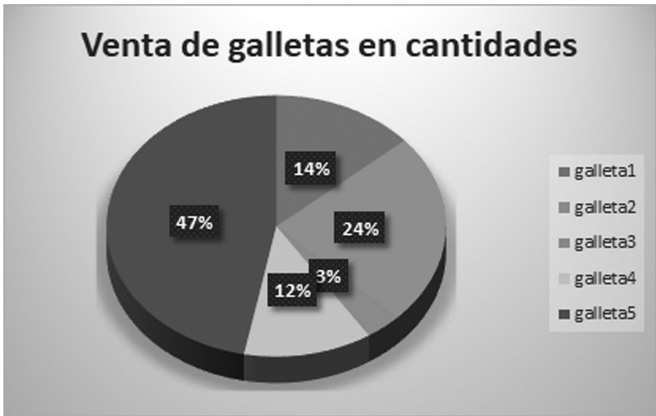
Gráfica de barras 1. notas de tres alumnos en Excel, Word y Windows

Ejemplo 2

Los datos de la venta de 5 tipos de galletas es la siguiente:

| producto | Cantidades |
|-----------|------------|
| galleta 1 | 20 |
| galleta 2 | 35 |
| galleta 3 | 5 |
| galleta 4 | 18 |
| galleta 5 | 69 |
| Total | 147 |

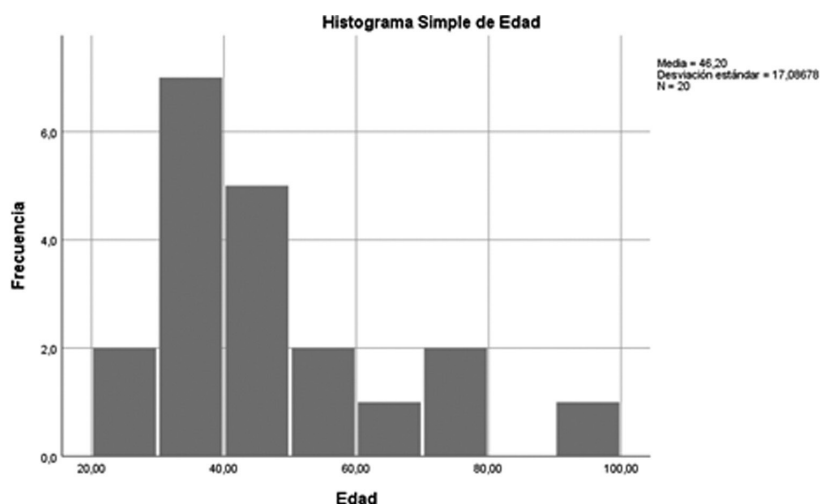
Fuente: Excel de Microsoft, version 2013.



Fuente: Excel de Microsoft, version 2013.

Diagrama en pastel, que muestra la venta de galletas de cinco clases los porcentajes de venta de cada tipo de galletas. Así nos muestra que la venta de galletas tipo 1, ha sido el 14% del total, la venta de galletas del tipo 2 ha sido el 24%, el de tipo 3 el 3%, el de tipo 4 el 12%, y el de tipo 5 el 47%, es decir de mayor venta.

Ejemplo 3.



Fuente: Elaborado por los autores.

En este histograma, hecho con IBM SPSS 24, con los mismos datos con los que hice el gráfico anterior, con PASW 18, es más ajustado a la realidad con respecto a la variable edad de 20 pacientes del Hospital NN. La primera columna (20-30) representa a dos pacientes; la segunda columna de 30-40 años, representa a siete pacientes; la tercera columna (40-50) años representa a cinco pacientes; la cuarta columna de 50-60 años, representa a dos pacientes; la quinta columna de 60 a 70 años representa a un solo paciente; la sexta columna (70-80) años representa a dos pacientes; el grupo de 80 a 90 años no está representado porque no hay ningún paciente con esa edad; la última columna representa a un solo paciente con 90 a 100 años.

13.2. Discusión de resultados

Según algunos metodólogos discutir los resultados es más difícil que presentar los resultados, porque discutir, significa analizar la calidad de los resultados, con mucho sentido crítico, autocrítico, y un conocimiento amplio sobre otras tesis u otros trabajos de investigación presentados.

Una buena discusión de los resultados debe responder a las siguientes preguntas: (Vara, *op cit* 416)

1. ¿Por qué debemos confiar en los resultados presentados?

2. ¿Qué limitaciones se han presentado en la presentación de resultados?
3. ¿Cómo ha afectado estas limitaciones a los resultados?
4. ¿En qué medida podemos generalizar los resultados a otros contextos?
5. ¿Se pueden aplicar los resultados de tu investigación a otros contextos similares?
6. ¿En qué se asemejan o diferencian tus resultados a los obtenidos por otros investigadores?
7. ¿Cuáles son los aportes de tus resultados al desarrollo del corpus teórico de su ciencia?
8. ¿Se han contrastado todas sus hipótesis y en qué medida han sido aceptadas o rechazadas?
9. ¿Ha surgido un nuevo problema-hipótesis digno de ser investigado?

Las respuestas a estas preguntas, constituye la discusión de los resultados.

Contestando a la primera pregunta diremos que debemos confiar en los resultados porque los resultados han sido obtenidos aplicando todas las técnicas de procesamiento, reducción de datos y análisis estadísticos, mediante los análisis paramétricos y no paramétricos, sin embargo cabe la posibilidad de un error metodológico, de forma, o de redacción.

En cuanto a la segunda pregunta hay que ser modestos y sinceros en reconocer que siempre hay limitaciones de tiempo, recursos económicos, de dominio metodológico-tecnológico, que no permiten lograr un 100% de confiabilidad.

Referente a la tercera pregunta hay que admitir que debido a algunas de las limitaciones mencionadas no ha sido posible verificar los objetivos (investigaciones cualitativas) o las hipótesis (investigaciones cuantitativas) en un 100%, señalando por tanto el grado de confiabilidad de los hallazgos, que puede ser del 90% más o menos.

En cuanto a la cuarta pregunta ya lo hemos adelantado en la respuesta anterior pero hay que precisar el porcentaje de confiabilidad, que puede ser del 88% al 92%.

Referente a la quinta pregunta debemos ser modestos en responder y explicar que si la muestra de estudio es representativa y de buen tamaño con respecto a la población y además ha sido extraída en forma probabilística, es posible aplicarlos a contextos similares.

En cuanto a la sexta pregunta la respuesta depende de la naturaleza de los resultados de otras investigaciones.

Referente a la séptima pregunta va a depender de los hallazgos logrados en la prueba de la hipótesis.

Respecto a la octava pregunta habría que aseverar que han sido verificadas todas las sub hipótesis y la hipótesis principal, sin embargo puede ocurrir que alguna de las hipótesis de trabajo haya sido rechazada y hay que reconocer sin vergüenza y atenerse a los hechos; y replantear la hipótesis en forma correcta. Lo criticable es pretender que una hipótesis que ha sido rechazada se pretenda hacerla pasar como verosímil.

Respecto a la novena pregunta hay que mencionar los problemas -hipótesis, surgidos en el proceso de la investigación. Como dice Mario Bunge (1969: 189), *"No se trata de que la investigación empiece por los problemas: la investigación consiste constantemente en tratar problemas. Dejar de tratar problemas es dejar de investigar (...)".*

13.4. Conclusiones de la investigación

Las conclusiones en una tesis de investigación son las proposiciones categóricas y concluyentes como corolario de la presentación de los resultados y de la discusión respectiva. Constituye como dicen algunos investigadores la nata de los resultados.

Las conclusiones se expresan en forma clara, precisa, sintética, sin rodeos, ni notas explicativas, sin citas, que recoge los resultados de la investigación.

Se aconseja presentar las conclusiones enumerándolas, siendo correlativas a los resultados y éste con respecto a las hipótesis verificadas o a los hallazgos encontrados. En consecuencia no deben ser numerosas salvo que el número de hipótesis específicas y los hallazgos así lo ameriten.

Según Lasso de la Vega, citado por Restituto Sierra Bravo (1986:416), la tesis debe disponer un capítulo final destinado a las conclusiones y recomendaciones, dada su importancia ya que constituyen la rata de la investigación.

13.5. Recomendaciones

Son un conjunto de sugerencias que se formulan para que los órganos de gobierno local, regional o nacional, puedan mejorar la situación de problemas

sociales, gestión ambiental, conflictos sociales, políticas de planificación, investigación, mitigación, ordenamiento territorial, etc.

Notas explicativas

(1). Las hipótesis de trabajo, en las investigaciones experimentales se denominan hipótesis alternativas y para contrastarlas requiere formular una hipótesis nula. Vid. (Ñaupas, Mejía, Novoa, Villagómez (2014).

(2). En la investigación cualitativa, los objetivos desempeñan el papel de las hipótesis de las investigaciones cuantitativas, por ello se dice que el logro de los objetivos en un 90 a 100%, que la investigación ha sido exitosa.

(3). La prueba de hipótesis es un sistema de técnicas de análisis estadístico-matemático, conocidos como análisis paramétrico y análisis no paramétrico, mediante los cuales podemos validar una hipótesis nula o rechazarla. En otras palabras la prueba de hipótesis consiste en recolectar un conjunto de datos de la realidad para disponer de evidencias empíricas que confirme o contradiga la hipótesis nula planteada. (Mejía, 2008: 197).

El análisis paramétrico se efectúa mediante un conjunto de técnicas estadísticas como: coeficientes de correlación, análisis de varianza, prueba t de student, etc.

El análisis no paramétrico se efectúa mediante otro conjunto de técnicas estadísticas como la Chi cuadrada, el coeficiente de Spearman y Kendall, etc. Para ello se utiliza procedimientos y técnicas estadísticas como: la significación estadística y toma de decisión. Vease supra las hipótesis nulas y alternativas, en la prueba de hipótesis.

(4). Dentro del análisis paramétrico, las principales técnicas tenemos, el coeficiente de correlación, la prueba "t" de student, el análisis de varianza unidireccional, etc., mientras que en el análisis no paramétrico tenemos a las técnicas del Chi cuadrado o χ^2 . La técnica "t" de student, es una prueba estadística para evaluar si dos grupos diferentes entre sí de manera significativa respecto a sus medias.

(5). La chi cuadrado es una técnica de la prueba estadística de hipótesis para evaluar hipótesis a cerca de la relación entre dos variables categóricas.

Se simboliza como χ^2 . También se define como una medida de discrepancia

existente entre las frecuencias observadas y las frecuencias esperadas o teóricas, según Ñaupas y otros (2013: 221).

Referencias bibliográficas

GAY L.R. (1996). *Educational Research*. New Jersey: Editorial Prentice Hall Inc. 662 pp.

BUNGE, MARIO (1969). *La investigación científica*. Barcelona: Editorial Ariel S.A. 955 pp.

PARDINAS, Felipe (1972). *Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales*. México: Editorial Siglo XXI.

SIERRA BRAVO, Restituto (1986) *Tesis doctorales y Trabajos de investigación científica*. Madrid: Editorial International Thompson, 497 pp.

VARA, Arístides (2010). *¿Cómo hacer una tesis en ciencias empresariales?*. Lima: Ediciones USMP, 484 pp.

Referencias documentales

ARAINGA, Eusebio (2013). *Influencia del entrenamiento de habilidades sociales y la aplicación del método del aprendizaje cooperativo en el rendimiento escolar de los estudiantes del 4to grado de secundaria en el área de Historia, Geografía y Economía en la Institución Educativa Pachacutec-San Marcos, Huari- Región Ancash*. Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias de la Educación en la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de Educación, La Cantuta, 248 pp. con anexos sobrepasa las 300 pp.

ÑAUPAS P. Humberto (1987). *Naturaleza, evaluación y factores limitantes de la planificación indicativa en las Universidades Nacionales de San Marcos, Ingeniería Educación y El Callao, en el período 1978-83*. Tesis presentada para optar el Grado académico de Doctor en Ciencias de la Educación, en la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de Educación, Enrique Guzmán y Valle-La Cantuta, 299 pp. sin anexos.

Referencias electrónicas

ABREU, José Luis (N.D.) *Investigación: Resultados, discusiones y conclusiones*. <http://www.spentamexico.org/v7-n3/7%283%29131-138.pdf>

CAPOTE C. Manuel (2012) *¿Qué resultados científicos se pueden obtener en una investigación educacional?*. En: *Algunas ideas sobre el concepto de resultados en la investigación pedagógica*.

De Alberto Valle Lima. Pinar del Río, Cuba. <http://www.monografias.com>

Glosario

ANÁLISIS PARAMÉTRICOS: Se efectúa mediante un conjunto de técnicas estadísticas como: el coeficiente de correlación, el análisis de varianza, la prueba "t" de student, etc.

ANÁLISIS NO PARAMÉTRICOS: Se efectúa mediante un conjunto de técnicas estadísticas como la chi cuadrada, el coeficiente de Spearman y Kendall, etc.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: El procesamiento, la reducción de datos o determinación de medidas o estadígrafos así como su análisis cualitativo se realiza mediante la estadística descriptiva.

ESTADÍSTICA INFERENCIAL: Es la rama de la estadística general que tiene como fin inferir o generalizar las cualidades de una muestra a toda la población de estudio, e incluso extender su aplicación a otras poblaciones similares, mediante modelos matemáticos-estadísticos. Sirve para someter a prueba las hipótesis alternativas mediante técnicas de análisis paramétricos y no paramétricos.

POLÍGONOS DE FRECUENCIAS: Es un tipo de diagrama que presenta las frecuencias de una variable cualquiera uniendo los puntos de las frecuencias

PROCESAMIENTO DE DATOS: Es el primer momento del tratamiento estadístico que consiste en depurar datos, ordenarlos y clasificarlos y tabularlos. Alguien ha dicho que es el control de calidad de los datos recogidos mediante la aplicación de los instrumentos de recopilación de datos.

Ejercicios de reflexión y aplicación

1. ¿Qué debemos entender por resultados de la investigación?
2. ¿Cuáles son las interrogantes a la que debemos dar respuestas para elaborar bien los resultados?
3. ¿Cuáles son las formas de presentación de los resultados?
4. ¿Cómo se debe elaborar los cuadros y tablas de datos?
5. ¿Cuál es la importancia de las gráficas y diagramas?
6. ¿Por qué se debe discutir los resultados?
7. ¿Cómo se debe discutir los resultados?
8. ¿Cómo debe redactarse la conclusiones?
9. ¿Qué importancia tienen las recomendaciones en la parte final de las tesis?
10. Busque tres tesis de pregrado y tres de posgrados y diga si están bien elaborados los resultados, la discusión y las conclusiones.

Tercera parte:
**Comunicación de los resultados
y redacción de la tesis**

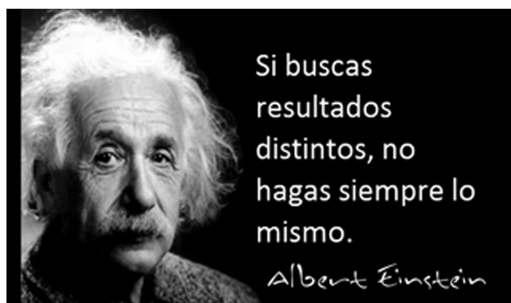
Capítulo XIV

La tesis y otros trabajos académicos

Por: Jesús Josefa Palacios Vilela

La ciencia es un conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, y de los que se deducen principios y leyes generales. En su sentido más amplio se emplea para referirse al conocimiento en cualquier campo, pero que suele aplicarse sobre todo a la organización del proceso experimental verificable

Mario Bunge



Objetivo general

Al término de la lectura de este capítulo, el lector debe ser capaz de:

Entender la información y captar el significado de la tesis y otros trabajos académicos, encontrar patrones; organizar las partes; reconocer la importancia de la tesis y otros trabajos académicos, hacer uso de la información; utilizar métodos, conceptos, teorías, en situaciones nuevas para la materialización de la solución de problemas usando habilidades o conocimientos, aplicados a la tesis y otros trabajos académicos.

Competencias específicas

El lector para alcanzar el objetivo general propuesto:

- 1) Comprende y evalúa el significado de la tesis y otros trabajos académicos.
- 2) Encuentra patrones; reconoce las partes de la tesis de maestría y doctoral.
- 3) Analiza y evalúa la estructura de una tesis de maestría o doctoral.
- 4) Identifica y analiza las diferencias de cada uno de los trabajos académicos.
- 5) Aplica sus conocimientos para redactar las tesis de maestría o doctoral
- 6) Aplica sus conocimientos para redactar una monografía.
- 7) Aplica sus conocimientos para redactar una tesina.
- 8) Aplica sus conocimientos para redactar un ensayo.
- 9) Aplica sus conocimientos para redactar un artículo científico.
- 10) Aplica sus conocimientos para redactar un estado de la cuestión.
- 11) Aplica sus conocimientos para redactar una reseña crítica.
- 12) Aplica sus conocimientos para redactar un informe académico.

Visión panorámica del capítulo

Si tenemos en cuenta la importancia de la investigación, ésta es el pilar fundamental de la universidad, uno de los objetivos de la ley es que promueve el mejoramiento continuo de las instituciones universitarias como entes fun-

damentales del desarrollo nacional, de la investigación y de la cultura; por lo expresado tenemos en cuenta que no toda investigación recae en una tesis, la investigación implica otros trabajos académicos los cuales por su puesto deben estar dentro de los estándares de la calidad académica; es por esta razón que en el presente capítulo desarrollaremos estos tópicos como lo son: La tesis universitaria, el informe de investigación, y otros trabajos de académicos.

14.1. La Tesis

La palabra tesis proviene del griego *"thesis"* y significa "proposición" (1), que se mantiene con razonamiento, es decir, la tesis exige y va acompañada con pruebas (2), una tesis es una proposición concreta, desarrollada con una metodología de investigación consistente.

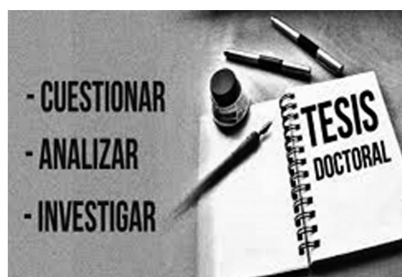


La tesis es el documento en el que se exponen los resultados científicos alcanzados por el aspirante en su trabajo de investigación. Se presentan de forma sistematizada, lógica y objetiva esos resultados en correspondencia con el proyecto presentado, discutido y aprobado para la búsqueda de soluciones al problema planteado con respuestas científicas contextualizadas a partir de la utilización del método científico. (Palacios, Romero, Ñaupas (2016: 470))

La tesis es según Arista (1989:14), una disertación escrita sobre un problema –hipótesis determinados y que se presenta ante un jurado universitario para optar el grado académico de magister, maestro o doctor equivalente al PhD (3) en otros países. Como disertación la tesis es un estudio crítico y profundo. Es en consecuencia resultado de investigación, de comunicación por escrito a la facultad universitaria.

La tesis se deberá presentarse en forma escrita y sustentarse en forma oral y someter a escrutinio ante un jurado. El jurado revisará el documento de tesis y la exposición y decidirá si se otorga o no el grado en cuestión al sustentante.

Una tesis universitaria o tesis de grado es un trabajo de investigación que se realiza al término de una carrera universitaria. Amplía o profundiza en un área del conocimiento humano aportando nuevos conocimientos científicos o innovando conocimientos tecnológicos o una revisión crítica aplicando lo aprendido en la carrera, utilizando métodos científicos.



La tesis universitaria es el producto final del proceso de investigación, que se traduce en una disertación escrita, redactada con rigor metodológico, para optar el título profesional, en el caso peruano, o para optar el Grado Académico de Magíster o Doctor, en la mayoría de las escuelas de posgrado de América Latina y del mundo. Ñaupas H., Mejía E., Novoa E. y Villagómez A. (2014:419).

De lo expresado por Ñaupas, podemos inferir que la tesis universitaria es un trabajo académico de alta calidad científica, técnica o humanística que da derecho a presentar y sustentar ante un jurado sumamente exigente, los resultados, las conclusiones y la metodología científica, que ha sido utilizada para obtener dichas conclusiones que constituyen la nata de la investigación.

Sostiene Carlos Sabino, citado por Ñaupas H., Mejía E., Novoa E. y Villagómez A. con respecto a la tesis: *"Por extensión, desde hace muchos siglos, se ha llamado así a la exposición escrita que una persona presenta ante una universidad o colegio para obtener el título (sic) de doctor, demostrando con ella que dominaba (sic) la materia de sus estudios y que era capaz -además- de aportar nuevos y sólidos conocimientos a la misma"* (2014:420)

Saavedra (2001:156) en su texto, "Elaboración de tesis profesionales" sostiene: una tesis profesional implica generar una proposición que tenga la posibilidad de discutirse, debatirse, probarse racional o empíricamente y que sea resultado del estudio profundo.

Como corolario de lo expuesto podemos concluir que la tesis es la respuesta a un problema de la que se espera una aportación original y novedosa sobre el tema o la literatura especializada existente que se plasma por escrito en una obra para ser analizado y discutido por un Jurado exigente, especialistas en el tema y defendido por el autor. Por lo tanto, no se debe confundir y concebir como tesis a los trabajos de divulgación o difusión, que son académicos, pero no tiene el rigor de una tesis y que algunos investigadores se entusiasman sosteniendo, "estoy haciendo mi tesis", "estoy terminando mi tesis" cuando esta realidad no existe y si están investigando, pero esto suele ser en un buen porcentaje, otros trabajos académicos que algunas universidades exigen para la obtención de un grado, generalmente en pregrado.

14.1.1. Características de la tesis

Como lo hemos venido señalando la tesis, tiene rigor científico, no solo es un trabajo académico, ni un término de moda, que irresponsablemente se pueda utilizar, debe indicar el propósito del trabajo de investigación, los lectores deben ser capaces de determinar qué tema se aborda basados en la tesis. Además, los argumentos o conclusiones que serán presentados en el trabajo de investigación deben resumir o al menos aludir a la tesis. Una tesis con un propósito da dirección al documento (y al escritor), mientras que ayuda al lector a comprender mejor la información que se tratará próximamente. Si no se pone de manifiesto el propósito del documento, un lector puede confundirse, o peor aún, puede dejar de leer el artículo por completo.

Por lo tanto, en cuanto a las características generales de la tesis, estas se evidencian en dos aspectos fundamentales, de fondo y forma, en el fondo esta debe ser original, profunda, crítica, fundamentada, heurística, unitaria.

En cuanto a la forma esta debe ser adecuadamente presentada, debe comunicar de una manera interesante y su presentación debe ser atractiva.

En cuanto a las características de contenido la tesis debe guardar la unidad, el rigor científico, la originalidad y la objetividad. En cuanto a su redacción debe ser clara, concisa, precisa, debe tener coherencia entre lo que plantea y defiende, defender con énfasis su postura fruto de su investigación, no redactarse con extrema petulancia que solo expresaría el divorcio con la sencillez y humildad académica puesto que esta se evidencia en la riqueza del lenguaje y por supuesto la debida corrección lingüística, por ello es que se recomienda la revisión de un corrector de estilo tanto temático como metodológico.

Siguiendo a Ñaupas - Mejía - Novoa - Villagómez (2013:359): entre las principales características tenemos:

A. Características del contenido

Por el fondo o contenido la tesis es original, profunda, crítica, fundamentada, heurística y unitaria.

1. Original: implica el planteamiento y solución de problemas de investigación no abordados por otros investigadores o científicos. Por tanto, sus conclusiones deben ser aportes al desarrollo de la ciencia.

2. Profunda: en el sentido que es resultado de una investigación que busca las raíces últimas de los problemas o hipótesis; esto significa investigar a partir del fenómeno (fainomenon) para llegar a la esencia(nóumeno) de los hechos, es decir, parte de la apariencia para llegar a descubrir la lógica interna de los hechos, eventos o instituciones. Es contraria a la superficialidad e improvisación de trabajos de investigación de menor rigor científico como las tesinas, monografías, student's papers, informes de laboratorio, informes de trabajo de campo.

3. Crítica: significa que la tesis no se guía por el sentido común, que es propio del conocimiento vulgar, sino que transita por el camino de la metodología científica para encontrar nuevas verdades, por ende, revisa hipótesis o teorías anteriores para comprobar su veracidad. Para ello debe partir de teorías críticas y no de carácter funcionalista-estructuralista.

4. Fundamentada: implica que el marco teórico y metodológico de la tesis o conclusiones han sido debidamente basadas en teorías científicas, principios y postulados filosóficos de aceptación universal, probadas o demostradas históricamente.

5. Heurística: significa que toda tesis busca nuevos conocimientos, la verdad, aunque ésta sea probable o aproximativa o absoluta.

6. Unitaria: en el sentido de que el contenido de la tesis tiene unidad orgánica, esto es, que existe armonía y coherencia entre el planteamiento del estudio, el marco teórico, la metodología y los resultados o conclusiones.

B. Características formales

Aunque las características de contenido son fundamentales debe procurarse también que la tesis ostente determinadas características formales como: adecuadamente reglamentada, comunicación interesante, y presentación atractiva.

1. Adecuadamente reglamentada: ello implica que la tesis, si bien es redactada con la mayor libertad posible, debe respetar los parámetros más importantes establecidos en el reglamento de las tesis de la institución respectiva. El reglamento de tesis, por otro lado, no debe ser una camisa de fuerza que ahogue la libertad ni la creatividad del graduando. Debe precisar que el tesista tiene determinados grados de libertad (15 o 10 %) para innovar la estructura de la tesis. Los grados de libertad dependen de la institución universitaria.

2. Comunicación interesante: significa que la tesis debe ser redactada, no con exquisitez literaria, porque el científico no es literato, pero si, con un len-

guaje claro, preciso y atractivo lo que a su vez significa objetivo, ordenado y coherente, sintáctica y semánticamente bien redactados, sin perder rigor científico. Cuando la tesis es doctoral es imprescindible manejar la jerga científica con mucha oportunidad, adornándose de abreviaturas, locuciones latinas y del aparato crítico (4).

3. Presentación atractiva: además de ajustarse a las pautas metodológicas en la redacción de la tesis, el contenido debe presentarse atractivamente y esto se logra cuando está debidamente diagramada, e ilustrada y contiene las partes preliminares, centrales y complementarias. La ilustración consiste en presentar fotos, esquemas, tablas, gráficas y diagramas, si es posible a todo color.

Según, Palacios- Romero- Ñaupas. (2016:479) Citando Ávila (1992-62) mencionan que cualquiera sea la tesis, debe tener las siguientes características:

- Veracidad y exactitud de los datos, de los planteamientos y conclusiones.
- Idoneidad que proviene de la solvencia del graduando.
- Verificación o comprobación de los datos y hechos.
- Imparcialidad al margen de consideraciones y subjetivos personales.
- Originalidad y puntos de vista novedosos.
- Impacto social y científico.

14.1.2. Tipos de tesis

Como lo hemos expresado, la tesis, no es un trabajo académico que se sume a los que existen, sin embargo, esta no es genérica, por lo tanto, entre los tipos de tesis tenemos:

Por su nivel de estudios, la tesis doctoral propone y demuestra una nueva teoría o tópico siguiendo en su investigación y comprobación el rigor científico, La tesis de maestría investiga, comprueba y reafirma una teoría, ya sea nueva o anteriormente probada este tipo de tesis contribuye a incrementar el conocimiento en el área de investigación. La tesis de licenciatura desarrolla una investigación que sigue un método científico, dentro de una disciplina al nivel de licenciatura. Su aportación de conocimiento es de poca profundidad.

Con respecto a los tipos de tesis, tenemos: según Palacios- Romero- Ñaupas. (2016: 478)

- **Tesis para obtener el Título Profesional,** llamada también *Tesis Profesional*, son investigaciones donde se demuestra conocimientos generales y procesos o métodos de trabajo que capacita al graduando para ejercer una profesión.

- **Tesis para obtener el Grado Académico de Maestro o Doctor**, llamadas también *Tesis Académicas*.

En el caso del **Grado de Magister, Master o Maestro**, la tesis debe ser un aporte al saber humano con contribuciones al desarrollo científico, económico, social y tecnológico. Asimismo, la tesis, debe ser un trabajo de investigación original y relevante, de carácter aplicativo, analítico - explicativo, para resolver problemas regionales y nacionales.

En el caso del **Grado de Doctor**, la tesis debe ser un aporte al saber humano con excelentes contribuciones al desarrollo científico, social, económico, protección del medio ambiente y tecnológico; asimismo, debe presentar un aporte filosófico, doctrinal y epistemológico, con nuevas interpretaciones y puntos de vista específicos.

Con respecto otra tipología de tesis, entre estas tenemos:

- **Por el tratamiento de su tema**, tesis sobre temas teóricos: analiza un tema, tópico o una problemática desde un marco netamente teórico. Difícilmente se comprueban sus conclusiones mediante un mecanismo práctico. Tesis sobre temas prácticos, son investigaciones que se apoyan en la comprobación de un hecho, fenómeno o hipótesis por medio de una aplicación práctica o en forma inversa, la aplicación de una práctica que se reafirma o refuta con la teoría.
- **Por su método de investigación:**
Tesis de investigación documental (teórica)
Tesis de Investigación de Campo (práctica)
Tesis combinada de investigaciones Documental y Campo
- **Tesis de investigación documental** (teórica): Son aquellos trabajos cuyo método de investigación se concentran exclusivamente en la recopilación de información en forma documental, tal es el caso de las investigaciones históricas, filosóficas, jurídicas.
- **Tesis de Investigación de Campo o Laboratorio** (práctica): Investigaciones en donde la recopilación de información se realiza enmarcada dentro del ambiente específico en el que se presenta en fenómeno o hecho a estudiar, se utilizan métodos específicos de recopilación de datos y la tabulación y análisis de información se utilizan métodos y técnicas estadísticas y/o matemáticos. Ejemplos de este tipo tenemos las investigaciones en antropología, biología, patología, sociología, arqueología, física.

Tesis combinada de investigaciones Documental y de Campo: Son tesis cuyos métodos de recopilación y tratamiento de datos se conjuntan la investigación documental con la investigación de Campo. Generalmente, en la utilización de este método compartido de investigación. Ejemplos de este tipo lo tenemos economías, derecho, psicología, física, geología, geografía, otras ciencias de la Tierra.

14.1.3. Estructura de la tesis

Con respecto a este tópico, se ha escrito mucho, pero aún se evidencia poco consenso, ante ello consideramos que la estructura de la tesis no es un marco rígido o una camisa de fuerza, sin embargo, esta debe contener las partes fundamentales en cuanto al método científico propone, por lo general se estila tener muy en cuenta la estructura de acuerdo a cada casa de estudios, es imprescindible que el investigador tenga en cuenta ello.

En este ítem, siguiendo a Ñaupas *et al.* (2014:423) con respecto a la estructura de la tesis tenemos: partes preliminares, partes centrales y partes complementarias.

A. Partes preliminares

Son todas aquellas que preceden a las partes esenciales o centrales como: la pasta o tapa, la hoja en blanco, la página titular, la página de aprobación, página de agradecimiento, lista de tablas y figuras, gráficos y diagramas, presentación ante el jurado y resumen.

1. La pasta: Es la tapa de la tesis, que contiene el nombre y logo de la institución universitaria, el título de la tesis, el grado académico a optar, el nombre del tesista, el asesor y la fecha de presentación. **Véase ejemplos en anexos.**



2. La hoja en blanco: es la llamada hoja de respeto.

3. La página titular: es la página que lleva todos los datos de la pasta.

4. La página de aprobación: como su nombre lo indica es la página en la que figura los nombres del jurado examinador y la nota de aprobación.

5. Página de dedicatoria: dedicado a los familiares queridos.

6. Página de agradecimiento: referido generalmente al asesor u otra persona.

7. Índice: o tabla de contenido, según ISO, citado por los hermanos Barahona.

8. Lista de tablas y figuras: dedicada a mencionar las tablas y figuras en la tesis.

9. Presentación: palabras dirigidas a los Miembros del Jurado, en las que expresa sus puntos de vista con respecto a la investigación realizada, señalando las dificultades, así como las facilidades encontradas en el trabajo de investigación. Finalmente hace un recuento de los capítulos de la tesis.

10. Resumen: No existe acuerdo unánime en la presentación de un resumen en la tesis. En cambio en los artículos científicos si es obligatorio, además del abstract (resumen) y palabras clave.

B. Partes Centrales

Son los elementos esenciales o principales de una tesis, (Arista 1989, y Sierra 1986); algunos prefieren hablar del cuerpo de la tesis, como los Hnos. Barahona, Carlos Sabino; o parte expositiva como lo hace Muñoz.

1. Según los Hnos. Barahona, comprende: la introducción, los capítulos y las conclusiones.

2. Según Sierra, comprende: introducción, descripción de la metodología, exposición, análisis, discusión de los resultados; y conclusiones.

3. Según Muñoz, comprende: introducción, índice, capítulos, conclusiones y bibliografía.

i. Introducción

Como su nombre lo indica sirve para introducir, guiar al lector de la tesis en los aspectos generales, el planteamiento de problema, la metodología utilizada y una descripción del contenido de los capítulos. Se diferencia de la presentación en que es más detallada que aquel.

ii. Los capítulos

En algunos casos el cuerpo de la tesis está dividido en partes, pero la mayoría prefiere los capítulos, teniendo en cuenta el principio de economía o parsimonia.

En la mayoría de las tesis (58%) el primer capítulo está dedicado al planteamiento del estudio o del problema; el segundo, al marco teórico o como otros prefieren llamarlo los fundamentos teóricos; el tercer capítulo está dedicado

a la metodología; el cuarto a la verificación de las hipótesis o resultados, que constituye en esencia el tratamiento estadístico con el uso de técnicas de la prueba de hipótesis, ya sea mediante análisis paramétricos o no paramétricos, en el caso de investigaciones cuantitativas o de los métodos de Stuart Mill, del método de la hermenéutica o de la práctica social, en el caso de investigaciones cualitativas; finalmente el quinto capítulo debe estar dedicado a conclusiones y recomendaciones.

iii. Las citas y las notas explicativas

Las citas o referencias a la fuente consultada, son parte importante en una tesis, que Sabino llama el **aparato crítico**, que deben figurar en la exposición de los diferentes capítulos, pero sobre todo en el capítulo referente al marco teórico; sin embargo, la mayoría de autores sobre metodología de la investigación no hace referencia a ellos. Creo que esta grave omisión en los textos de cómo hacer la tesis ha conducido a que el tesista no cite, como es debido, las fuentes que han utilizado y caigan en faltas o graves delitos de plagio parcial o totalmente las fuentes de información, el que está tipificado con el artículo 219 del C.P. vigente.

Las notas explicativas, según Sabino, cita supra, forma parte del aparato crítico son complementos explicativos que el tesista considera necesarias para esclarecer un asunto determinado en la tesis. Debemos indicar que son imprescindibles en tesis de maestría y doctorado, porque mediante el uso que se haga de ellas se puede inferir el grado de dominio del marco teórico y de la ciencia en los cuales se inscribe su investigación.

Tanto las citas como las notas explicativas deben hacerse siguiendo el estilo APA, (Asociación Americana de Psicólogos) si se trata de tesis en el campo de las ciencias sociales o humanas o siguiendo el estilo Vancouver si se trata de tesis en ciencias naturales o ciencias de la salud.

C. Partes Complementarias

No hay acuerdo unánime sobre las partes complementarias. La propuesta más aceptable es la de los Hnos. Barahona, que considera: referencias bibliográficas, apéndices e índices. (Barahona, op.cit:61).

i. Referencias Bibliográficas

Es una lista de libros utilizados en la investigación de tesis. Tradicionalmente se le conocía como bibliografía, pero ello se prestaba a incluir todo libro que hu-

biera leído el autor y que sin embargo no había servido para la investigación. Por ello ahora se denomina, con propiedad, referencias bibliográficas porque han sido referidos o citados en la tesis.

Además, y después de las referencias bibliográficas se deben mencionar las referencias hemerográficas, es decir las referidas a artículos científicos publicados en revistas especializadas, o en periódicos serios, como la República, Uno, El Comercio. Además, se debe considerar las referencias documentales (tesis e informes de investigación y otros) y finalmente referencias electrónicas o de Internet.

ii. Los apéndices

Llamado también anexos, es el conjunto de documentos, como: tablas, gráficas, diagramas, figuras, fotografías y todo recurso que pueda servir a la mejor comprensión del trabajo de investigación realizado por el investigador. En el capítulo sobre la redacción de la tesis adicionaremos mayor información.

14.2. El Informe de Investigación

14.2.1. Qué es el Informe de investigación



El informe de investigación, es un documento, cuyo propósito está dirigido a comunicar información, resultado de una investigación científica o tecnológica auspiciada por un Instituto o Centro de Investigación. La información que se entrega debe estar sistematizada, y los datos que la integran pueden ser obtenidos bibliográficamente, o en forma empírica. El informe puede ser de tipo técnico, científico, comercial o empresarial, según el tema del que se trate.

La finalidad del informe de investigación es comunicar al resto de la comunidad (científica y no científica) el estudio efectuado aplicando rigurosamente el método científico, métodos específicos, técnicas e instrumentos específicos, de un modo claro, objetivo y conciso de qué investigación se ha llevado a cabo, cuál ha sido el problema investigado, con qué metodología se ha efectuado y cuáles son los resultados obtenidos. (Bisquerra, 2009. pág.155)

En el contexto académico, si bien existe cierta flexibilidad en las presentaciones, hay ciertos elementos básicos comunes a los reportes de investigación, dentro de ese contexto es conveniente que no falte, y que a modo de ilustración tenemos, carátula, índice, resumen, introducción, marco teórico, método, resultados. (Gómez, 2006. pág., 172)

14.2.2. Características

El informe final de una investigación, en cuanto sus características varía de acuerdo al enfoque de la investigación; el informe de la investigación cuantitativa es diferente al informe de la investigación cualitativa, por razón de las diferencias metodológicas entre ambas. El investigador muestra los resultados finales de su investigación en primer lugar a su círculo colegiado, después al mundo académico y finalmente al público interesado en el tipo específico de investigación.

El Informe de Investigación Científica debe contener datos estructurados, sistemáticos, no son datos elegidos por casualidad, todo debe basarse en hechos observables de la realidad y dentro de un marco crítico sin influencias de las preferencias del autor.

14.2.3. Estructura

La estructura del informe de investigación cuantitativa es diferente al informe de la investigación cualitativa, y debe ser presentado no a la Universidad, como es el caso de la tesis, sino al Director de Investigación del Instituto o Centro de Investigación y por tanto su estructura, difiere en cierto modo de la tesis. (Ñaupas *et al*, *Op.cit*: 427)

El informe de investigación tiene una estructura parecida con la tesis: tiene tres partes, comienza con partes preliminares, el cuerpo del informe, y las partes finales. Debe advertirse también que en el caso del Informe debe respetar el esquema que norma el Instituto o Centro de Investigación, con ciertos grados de libertad. (Ñaupas, *et al*: 427)

I. Partes preliminares: comprende la carátula o tapa del informe simple con título del Informe, nombre del autor o autores, indicando sus grados académicos; el índice y la presentación o un resumen ejecutivo.

II. Cuerpo del Informe, comprende:

i. El Resumen: consiste en una síntesis del material del informe, significa

una representación abreviada y precisa del contenido del documento, sin interpretación ni crítica y sin mención expresa del autor del resumen. Se redacta en el idioma castellano y en el idioma inglés u otro. Entre los tipos de resumen tenemos:

Resumen indicativo. Resumen que recoge los enunciados principales del trabajo original sin entrar en explicaciones detalladas. De gran densidad informativa y profundidad, sirve para decidir si vale la pena leer el Informe. Su extensión no sobrepasa las 50 palabras.

Resumen informativo. Resumen que informa sobre los contenidos explícitos del documento incluyendo todos sus enunciados. La estructura se basa en el esquema OMRC (Objetivos, Metodología, Resultados y Conclusiones). Su extensión oscila entre las 100 y 200 palabras en función de la longitud del documento original. Este tipo de resúmenes está especialmente indicado para los textos, que describen un trabajo experimental y para los documentos dedicados a un solo tema.

ii. La introducción: es la parte inicial del resumen, cuyo objetivo es presentar el problema, objetivos, el universo de estudios, los antecedentes y la metodología utilizada.

Su objetivo es orientar al lector acerca del contenido del trabajo y motivarlo para que lo lea con interés. De ahí que debe redactarse común estilo ágil y ameno. (Müller, 2000. pág. 31)

iii. El marco teórico: a veces conocido como el capítulo II de una tesis, es el pilar fundamental de cualquier investigación. La teoría constituye la base donde se sustentará cualquier análisis, experimento o propuesta de desarrollo de un trabajo de grado. Incluso de cualquier escrito de corte académico y científico.

Es una exposición teórica que sirve para fundamentar los problemas, objetivos e hipótesis de la investigación realizada. Comprende una revisión de los antecedentes de la investigación, luego las bases teóricas-científicas referentes a las hipótesis, variables, dimensiones e indicadores utilizados en la investigación.

En realidad viene a ser un “estado del arte” o “estados de la cuestión”, cuando se ha realizado una investigación prolija y profunda que va desde las raíces del problema investigado hasta el nuevo planteamiento.

iv. El método: Según Ñaupas *et al* (2014:427), en este ítem se señala la metodología de investigación utilizada; si es de enfoque cuantitativo o cualitativo,

si es experimental o no experimental, luego se señala las técnicas específicas utilizadas así como los instrumentos.

v. Materiales: son las herramientas, equipos, utilizados en la investigación cuantitativa o cualitativa. Por ejemplo si se trata de investigación en Ciencias de la Tierra, de enfoque cuantitativo, se debe utilizar: mapas temáticos, cartas aerofotogramétricas, fotografías aéreas verticales, imágenes landsat, curvímetros, termómetros, altímetros, GPS, picas, brújula, ácido clorhídrico, máquinas fotográficas, video grabadoras, libreta de apuntes, bolsa de dormir etc. Si se trata de investigaciones sociológicas, de enfoque cualitativo se requiere; videograbadoras, bolsas de dormir, zapatillas, libreta de apuntes, larga vistas, planos de las poblaciones, mapa temáticos, etc. (*)

vi. Resultados: como su nombre lo indica son el resultado de la investigación, producto del tratamiento estadístico, el producto del análisis estadístico, presentados en tablas, cuadros, diagramas, gráficos de diversas clases: como poligonales, histogramas, gráfica de barras, diagramas de pastel, diagrama de tallas y hojas, etc.

vii. Discusión: según algunos metodólogos la discusión de los resultados es más difícil que presentar los resultados, porque discutir significa analizar la calidad de los resultados, además significa ser autocrítico de los resultados obtenidos, que en algunos casos porque nos domina la sobreestima y creemos que todo lo que hemos hecho, aplicando rigurosamente el método científico es perfecto; pero nada es perfecto en la investigación y debemos tener suficiente capacidad de autocrítica para detectar algunos errores y esto a la luz de otras investigaciones similares.

Una buena discusión de resultados debe responder a las siguientes interrogantes:

- ¿Qué limitaciones o errores se pueden encontrar en el Informe de investigación?
- ¿Cómo han afectado estas limitaciones a los resultados?
- ¿En qué medida se pueden generalizar los resultados de esta investigación a otros trabajos?
- ¿En qué se asemejan o diferencian los resultados obtenidos a otros otros trabajos de investigación?
- ¿Se ha verificado debidamente todas tus hipótesis específicas y en qué medida han sido aceptadas o rechazadas?
- ¿Han surgido nuevos problemas de investigación dignos de ser investigados?

viii. Conclusiones y recomendaciones: es el epílogo o parte final del cuerpo

del informe, figuradamente constituye la nata de la investigación, adornado de un conjunto de sugerencias o recomendaciones.

Corresponde a la etapa final del cuerpo de informe un texto en la que se presenta la información más relevante o aquello que se propone como 'nuevo' en el texto. En otras palabras, la conclusión es "a la que se llega después de considerar una serie de datos o circunstancias""inferir, deducir una verdad de otras que se admiten, demuestran o presuponen". Por lo tanto, la conclusión está en directa relación con algo que se admitió, propuso o evidenció anteriormente en la introducción y el desarrollo del texto.

Las conclusiones deben redactarse en lenguaje claro, preciso y lapidario es decir sin rodeos o circunloquios. Deben ser numeradas y referidas a las hipótesis generales y las hipótesis específicas, por tanto no debe superar el número de las hipótesis. Por ejemplo si tenemos una hipótesis general y 6 hipótesis específicas deben haber por lo mucho, 7 conclusiones.

ix. Recomendaciones: permite al investigador sugerir qué aspectos científicos se revelaron en el transcurso de su trabajo que necesitan de un estudio más profundo o qué problemas de desarrollo se debe resolver, prioritariamente esto es importante sobre todo en las investigaciones humanísticas y sociales.

14.3. Otros trabajos de investigación

A. La Monografía

Es el estudio o investigación que se realiza en forma exhaustiva sobre un tema en particular, desarrollándolo en forma lógica, ordenada y sistemática con el fin primordial de transmitir a otros el resultado de todo ese cúmulo de información obtenida en la investigación. Según la definición del Diccionario de la Real Academia Española, monografía se define como la descripción y trato especial de determinada parte de una ciencia, o de algún asunto en particular.

Es una disertación escrita, producto de una investigación monográfica, es decir de una investigación descriptiva, menos rigurosa que la investigación especializada para una tesis o un informe científico. (Ñaupas. 2014: 429)

Según Ángeles Caballero (1991), citado por Ñaupas, *et al* (.2014: 429) es el tratamiento científico, *sistemático, metódico de un asunto cualquiera, sea en el ámbito de las letras o de la ciencia. Se basa en una personal y científica investigación; supone firme propósito de aportar algo, valedero, provechoso. (...). La monogra-*

fia constituye el primer peldaño en el ascendente trajinar de la investigación científica especializada.

Una monografía es un documento escrito que tiene la función de informar de forma argumentativa sobre una temática en particular. En general se trata de textos extensos, en los que se ofrece mucha investigación que seguramente aportará algo nuevo al exponer su conclusión.

Monografía es un trabajo escrito basado en el estudio minucioso de un tema específico el cual se describe y comunica. Propone el examen intensivo y en todos sus aspectos de una materia, con la función de informar. Las monografías sirven para evaluar la capacidad del autor para trabajar científicamente. Ya que al realizarla aprende a:

- Delimitar un problema
- Investigar, reunir la información adecuada, analizarla y clasificarla
- Evaluar la información con espíritu crítico
- Comunicar por escrito el conocimiento adquirido en esa investigación.

Entre los pasos a seguir para realizar una monografía tenemos:

- Selección del tema a tratar ¿Qué hago?
- Búsqueda del material de referencias ¿Dónde busco?
- Lectura y evaluación de la información ¿Qué sirve?
- Esbozo del esquema o Plan de trabajo ¿Cómo lo hago?
- Realización del trabajo ¿Cómo lo escribo?
- Redacción definitiva y presentación ¿Estará bien escrito?
- Bibliografía ¿Dónde obtuve la información?

B. La Tesina

La Tesina es una disertación escrita, individual de investigación documental, sobre todo relativa a un campo específico de la Enfermería, Pedagogía y/o de la educación, que refleje y fundamente la postura personal del sustentante en el campo pedagógico o de la salud.

Según Lasty Balseiro (2010: 15), citado por Ñaupas. (2014: 430) la tesina es *"el trabajo científico elaborado por un alumno y defendido en disertación pública. Así la tesina es una elaboración teórica basada en una investigación documental, en la que el estudiante muestra su capacidad para realizar una investigación documental sobre un tema o un problema y presentar el proceso y resultado de dicha investigación"*.

Según Carlos Sabino (1996:22), citado por Ñaupas (2014: 430) la tesina “desde el punto de vista pedagógico cumplen el mismo papel de las llamadas monografías: evaluar los conocimientos y habilidades metodológicas de los estudiantes respecto a determinada materia por medio de una disertación escrita que se propone a los mismos y que forma parte de su evaluación”.

La diferencia entre una tesis y una tesina radica fundamentalmente en que la extensión, profundidad, método y alcance de la investigación de una tesis son mayores que en una tesina. Sin embargo, la rigurosidad en el tratamiento y análisis de las fuentes y datos, el manejo del lenguaje científico y especializado, y el uso del enfoque científico correspondiente a la disciplina en cuestión debe ser igualmente riguroso. Al igual que la tesis, la tesina debe ser orientada por un asesor y sustentada públicamente ante un jurado evaluador.

Se recomienda que la tesina puede ser utilizadas en Enfermería u Obstetricia o en ciencia de la educación: pedagogía, historia de la educación, filosofía de la educación, psicología de la administración de la educación, economía de la educación, etc. para optar al Grado académico de Bachiller, de cualquier carrera profesional o el título profesional universitario, que el estudiante sepa el tipo de trabajo que está desarrollando y no se siga la ley de la costumbre al sostener que está desarrollando su tesis cuando en realidad no lo es, tal como la hemos expresado.

Según Lasty Balseiro (2010:31-33) la estructura de una tesina es la siguiente:

Introducción

1. Fundamentación de la investigación

1.1. Descripción de la situación problema

1.2. Identificación del problema

1.3. Justificación de la tesina

1.4. Ubicación del tema

1.5. Objetivos

2. Marco teórico

2.1. Pancreatitis aguda (a manera de ejemplo)

2.1.1. Conceptos básicos

2.1.2. Rasgos destructivos de la pancreatitis aguda

2.1.3. Etiopatogenia

2.1.4. Epidemiología

2.1.5. Tratamientos

2.1.6. Intervenciones de enfermería especializada en pacientes con pancreatitis aguda

3. Metodología

- 3.1. Variables e indicadores
- 3.2. Tipo y diseño de tesina
- 4. Conclusiones y recomendaciones
 - 4.1. Conclusiones
 - 4.2. Recomendaciones
- 5. Anexos y apéndices
- 6. Glosario de términos
- 7. Referencias bibliográficas

C. El Artículo científico

Un artículo científico se define como un trabajo académico escrito y publicado en revistas científicas especializadas e indexadas o memorias científicas de certámenes académicos como los artículos que se publican que describe resultados originales de una investigación. (Moreno.2012, pág., 44)

La UNESCO ha puntualizado que la finalidad esencial de un artículo científico es comunicar los resultados de investigaciones, ideas y debates de una manera clara, concisa y fidedigna; la publicación es uno de los métodos inherentes al trabajo científico. Lo que se investiga y no se escribe, o se escribe y no se publica, equivale a que no se investiga. En tal caso se pierde la consistencia en el tiempo y el caudal de información de investigadores y colectivos científicos.

Preguntas claves a realizarse antes de escribir un artículo científico:

- ¿Qué deseo comunicar?
- ¿Cómo lo voy a decir?
- ¿Qué información existe al respecto?
- ¿Vale el documento el esfuerzo de escribirlo?
- ¿Es pertinente el tema como para desarrollarlo?
- ¿Cuál es el formato (o estructura) adecuado según la revista a la cual lo voy a presentar? Esto es importante porque permite conocer la extensión y si es factible acompañar con gráficos, tablas y, en casos excepcionales, con fotografías y dibujos, la presentación escrita.
- ¿Para quién o quiénes lo escribo?
- ¿Cuál podría ser la extensión?
- ¿Cuál es la editorial o publicación apropiada para su difusión?

Estructura básica

- Título
- Autor/autores

- Resumen (Abstract): resume el contenido del artículo.
- Palabras clave
- Introducción: informa del propósito y la importancia del trabajo.
- Materiales y métodos: explica cómo se hizo la investigación.
- Resultados: presenta los hallazgos de la investigación.
- Discusión: explica los resultados y los compara con el conocimiento previo del tema.
- Referencias bibliográficas: enumera las referencias citadas en el texto.

Introducción o presentación, propósito: plantear el tema, establecer límites y dar antecedentes. Envolver al lector para que el interés lo lleve a seguir leyendo. Desarrollo o nudo Propósito: construir el cuerpo del texto. Y contribuir al desarrollo de la totalidad. Admite todas las posibilidades de desarrollo: definición, análisis, razones y argumentos. Conclusión o desenlace Función: Cerrar el ciclo de pensamiento que se abrió con la introducción. Consta de una recapitulación, o de una reafirmación de la tesis o idea central.

Siguiendo a Ñaupas. (2014:432) el artículo científico tiene la siguiente estructura:

1. Título
2. Resumen (abstract)
3. Introducción
4. Marco Teórico
5. Metodología y materiales
6. Resultados
7. Discusión de los resultados
8. Conclusiones
9. Referencias (bibliográficas, documentales, hemerográficas y/o electrónicas).

D. El Ensayo

Es una disertación escrita, producto de una investigación documental, o de campo, que describe y explica un conjunto de resultados sobre el análisis e interpretación de la realidad problemática: historia, literatura, filosofía, ciencia, política, religión, artes etc. Con cierto estilo crítico y sarcástico. Puede decirse también que es un género reflexivo, donde su autor somete a su propio análisis un tema cualquiera.

Un ensayo es una composición en prosa, de extensión moderada, en la que el autor expresa sus reflexiones acerca de un tema determinado y presenta una representación subjetiva y libre sobre un aspecto de la realidad. Su misión es plantear cuestiones y señalar caminos sin llegar a soluciones firmes, el punto

de vista que asume el autor del ensayo al tratar un tema, adquiere primacía y es lo que le caracteriza (Moreno 2010, pág., 49).

Es un texto escrito, generalmente breve, que expone, analiza o comenta una interpretación personal, sobre un determinado tema: histórico, filosófico, científico, literario, etc. En él predomina lo personal y subjetivo: el punto de vista del autor del ensayo, el ensayo habla siempre de algo que tiene ya forma, o a lo sumo de algo ya sido; le es, pues, esencial el no sacar cosas nuevas de una nada vacía, sino sólo ordenar de modo nuevo cosas que ya en algún momento han sido vivas. Y como sólo las ordena de nuevo, como no forma nada nuevo, está vinculado a esas cosas, ha de enunciar siempre “la verdad” sobre ellas, hallar expresión para su esencia.

El ensayo es un género discursivo de la tipología textual argumentativa, cuya escritura se visualiza en prosa. En él, el autor cumple el objetivo fundamental de defender una tesis para lograr la adhesión del auditorio a la misma. Para ello trabaja desde dos ángulos: uno inmerso en la opinión planteada y otro inmanente al lenguaje utilizado; es decir, la forma como el escritor expresa, desde el punto de vista estético, su idea o ideas, se sabe de ensayos científicos que apelan a los componentes estéticos del ensayo literario (cómo se dice la idea, esto es, la puesta en escena del lenguaje) o de ensayos literarios que recurren a la formalidad científica para expresarse. (Zambrano, 2012.pag, 5)

Tipos de ensayo de acuerdo con el propósito del escritor, los ensayos académicos más comunes son los expositivos, los argumentativos y los analíticos. Los textos expositivos generalmente tienen la finalidad de describir, clasificar, definir o explicar, aunque con frecuencia se encuentra más de una de estas formas en los ensayos. Los argumentativos son los destinados a persuadir o convencer a la audiencia de la veracidad de la idea propuesta. Los analíticos descomponen un objeto en sus partes, estudian sus funciones y la relación existente entre ellas. La tabla sintetiza esta información: Ensayo expositivo, Ensayo argumentativo, Ensayo analítico explica, describe, clasifica o define un objeto a la audiencia. Con frecuencia un ensayo expositivo incluye más de una de estas funciones. Plantea la postura crítica del escritor con respecto a un tema, la cual defiende (sustenta) por medio de razonamientos y evidencias. Identifica los elementos de un objeto o un evento y la relación entre ellos, los evalúa, deduce sus implicaciones y los presenta a la audiencia.

Partes del ensayo: introducción (exordio) Cuerpo o desarrollo, la cual contiene el planteamiento general del tema y la tesis, el desarrollo presenta una estructura definida (de lo general a lo particular, comparación-contraste, causa-efecto...) (Argumentación) Conclusión, contiene incluye una síntesis de los

argumentos principales y retoma la tesis a la luz de la evidencia presentada (epílogo)

- **Ensayo expositivo:** introducción (exordio) Plantea el tema de manera general, contiene la tesis. Cuerpo o desarrollo (argumentación) define, explica o describe cada una de las ideas implicadas en la tesis. Conclusión (epílogo) sintetiza las ideas elaboradas en el desarrollo. Retoma la tesis a la luz de la evidencia presentada. Expresa las implicaciones de la tesis. Lista de referencias, fuentes consultadas.
- **Ensayo argumentativo:** Introducción (exordio) plantea el tema de manera general. Contiene la tesis. Cuerpo o desarrollo (argumentación) demuestra o comprueba la tesis mediante argumentos y evidencias. Conclusión (epílogo) sintetiza los argumentos presentados. Retoma la tesis a la luz de la evidencia presentada. Expresa las implicaciones de la tesis. Lista de referencias, fuentes consultadas.
- **Ensayo analítico:** Introducción (exordio) presenta el tema de manera general; delimita el objeto de análisis; determina las partes que lo componen; contiene la perspectiva teórica desde donde será analizado y plantea la tesis, La introducción contiene el planteamiento general del tema y la tesis, cuerpo o desarrollo (argumentación) Analiza y evalúa cada una de las partes y establece la relación entre ellas. Conclusión (epílogo) Sintetiza el análisis de las partes. Retoma la tesis a la luz del análisis efectuado. Expresa las implicaciones de la tesis. Lista de referencias, fuentes consultadas.

Ensayo académico. El ensayo académico posee claramente una dimensión argumentativa, porque el autor construye una versión del tema que aborda, pues estructura el texto en función de una tesis, organiza la información de modo tal que esta quede respaldada y sea válida y a lo largo de ese proceso emite juicios, es decir, argumenta.

El ensayo académico es un tipo de composición escrita en prosa que, de forma breve, analiza, interpreta o evalúa un tema (Gamboa, 1). En otras palabras, intenta resolver un problema por medio de argumentos. Este tipo de texto trata de responder una interrogante (no necesariamente demostrar una hipótesis), trata de respaldar una tesis por medio de la argumentación o exposición (ver argumentación y exposición). Este tipo de texto, motiva el pensamiento crítico e independiente de quien escribe, ya que incita al estudiante a buscar un problema y su posible solución, así como un análisis profundo e individual de algún tema en particular.



El nombre de este género literario se debe a la primera obra que se tituló “*Essai de Messire Michel, Seigneur de Montaigne*”, del humanista Michel de Montaigne, (1533-1592), hijo de un próspero comerciante que consiguió el título nobiliario al comprar las tierras de Montaigne y que estudió derecho en la Universidad de Burdeos. Michel de Montaigne.

Los ensayos de Montaigne tratan del problema de la vida, de cosas que le preocupan al hombre, pero también de cuestiones políticas y militares.

“Es un libro de confesiones en que el autor, profesando un escepticismo moderado, se revela a sí mismo y muestra su curiosidad por todos los aspectos del alma humana, desde el detalle más ínfimo hasta elevadas cuestiones de religión, filosofía o política. Su perspectiva racional y relativista le permite enfrentarse a toda clase de dogmatismos y superarlos, y abre la puerta a una nueva concepción secularizada y crítica de la historia y la cultura, capaz de integrar los nuevos descubrimientos de su tiempo”.

Este tipo de investigación ha sido practicado por grandes hombres de letras, así como pensadores como Francis Bacon con su obra *El Novum Organum*, José Ortega y Gasset, con la *Rebelión de las Masas* y Unamuno con la *Agonía del cristianismo*.

En Cuba ha sido practicado por el poeta y prosista José Martí, con una producción literaria copiosa desde la poesía hasta la prosa, como *Nuestra América*, *El presidio político en Cuba*, *La República española ante la revolución cubana* y *Cuba y los Estados Unidos*.

En México representado por José de Vasconcelos, con polémicos ensayos como *La raza Cósmica*, *Bolivarismo* y *Monroismo*; en el Brasil, por Paulo Freire, con la *Pedagogía del Oprimido* y *la Educación como práctica de la libertad*; en el Perú por el pensador José Carlos Mariátegui, autor de 16 obras entre las que descuellan: *7 Ensayos de la Realidad Peruana*, *Temas de Educación*, *Ideología y Política* y *La Escena contemporánea*.

Otros ensayistas notables son: Octavio Paz en México; Eduardo Galeano con *Las Venas abiertas de América Latina*; Euclides de Acunha con *Los Sertones*, Alvin Toffler, con la *Tercera Ola*; Noam Chomsky con *La (des)Educación*, *La conquista continúa: 500 años de genocidio imperialista*, *El miedo a la democracia*, etc.

etc. No menos importantes son los ensayistas peruanos: Emilio Choy, Guillermo Lumbreras, Gregorio Martínez con su célebre ensayo: *El libro de los Espejos: Siete ensayos a filo de catre*.

E. El Estado de la Cuestión

Es un trabajo académico escrito, que tiene por objetivo, poner al día una cuestión, un problema, una teoría, analizando las contradicciones entre las teorías existentes desde el primer planteamiento hasta las últimas investigaciones. Por ejemplo un estado de la cuestión sobre el origen del sol y de los planetas sería para revisar desde la teoría de Anaximandro, que plantea el origen del universo y del sistema planetario a partir del *apeiron*, que lo concebía como una materia en estado corpuscular en estado caótico, hasta las teorías modernas como la teoría meteórica de O.Y. Schmidt y Fesenkov, la teoría del big bang de Stephen Hawking, entre otros.

El estado de la cuestión exige del investigador una mayor maduración, para penetrar en profundidad, las raíces de la cuestión: El análisis de la cuestión debe organizarse considerando al menos tres grandes bloques temáticos: presentación de los antecedentes y el contexto de la problemática en la investigación, el desarrollo o síntesis de los principales aportes realizados hasta el momento y, finalmente, la exposición de los problemas pendientes.

“El estado de la cuestión es un trabajo que consiste en una presentación completa, sistemática, objetiva e imparcial y, a la vez, suficientemente abreviada y clara de todos los principales resultados existentes en las investigaciones acerca de un problema o tema en cualquier rama del conocimiento, tiene como finalidad señalar las vías de búsqueda que han sido abiertas, hasta el presente y para el futuro para la investigación” (Zubizarreta, 1986, p. 63).

El estado de la cuestión es un trabajo que consiste en exponer el resultado de las investigaciones en cualquier rama, este por lo general tiene una estructura cuyas partes son:

- Introducción
- Cuerpo del estado de la cuestión:
 - Antecedentes
 - El cuerpo de la exposición
 - Problemas pendientes y
 - Referencias

F. La Reseña Crítica

Una reseña crítica es un resumen y comentario crítico de un trabajo académico para aprobar una asignatura universitaria y tiene por objetivos analizar críticamente un libro, una revista, un artículo científico. En ella se analizan los aciertos y sus limitaciones del libro, revista o artículo. Por lo tanto, la reseña crítica se caracteriza por ser valorativa: evalúa críticamente un texto. La función de la reseña crítica es informar al lector de manera objetiva, y sintética los aportes y limitaciones del libro, revista o artículo a fin de que pueda decidir si el texto “vale la pena” leerlo o no. Por eso, la reseña no es un simple “opinión”. No se trata de influenciar al lector o a demostrar la propia erudición o la “ignorancia” del autor del texto. El lector espera que la evaluación sea informativa sobre el texto y su relación con el estado de la cuestión o estado del arte.

Una buena reseña crítica es aquel comentario equilibrado, pero agudo, crítico sobre las ideas, las tesis, los mensajes o propuestas del autor sin caer en la descalificación ni tampoco en el ditirambo. Lo valioso de una reseña es que el reseñador debe ser objetivo y ecuánime, no debe tergiversar el sentido de las palabras o giros del autor en la obra comentada.

Para ello no es necesario realizar un resumen del texto por capítulos. Es mucho más fructífero realizar un resumen por objetivo, hipótesis, desarrollo de la argumentación, pertinencia de la bibliografía y de los datos utilizados, etc. Con base en esta información será mucho más fácil para el lector verificar si nuestra evaluación es adecuada y plausible.

La elaboración de una reseña crítica requiere una madurez intelectual, un buen marco teórico, conocimientos de los métodos de investigación y el conocimiento del tema a evaluar y comentar. (Zubizarreta; 1981:48). Es un documento académico que constituye el primer peldaño de la investigación monográfica. ¿Cuáles son sus características? La reseña en tanto texto expositivo-argumentativo se caracteriza por:

- Objetividad
- Capacidad de síntesis
- Capacidad de análisis
- Valoración sustentada.

La estructura, en general, de una reseña crítica consta de las siguientes partes:

- Título
- Presentación del texto, revista o artículo académico. (Título del texto, ape-

lidos y nombres del autor, la ciudad donde se editó, nombre de la editorial, fecha de edición y número de páginas).

- Introducción
- Resumen expositivo del texto reseñado (aquí se presentan, en forma selectiva y condensada, los contenidos fundamentales del producto cultural).
- Comentario crítico - argumentado del producto cultural.
- Conclusiones.

G. El Informe Académico

Es el documento que sirve de comunicación formal entre los estudiantes y su profesor, es el resultado de un estudio ya sea bibliográfica o experimental que tiene que ver con la realización de trabajo de campo o trabajo en laboratorio de un curso en particular. Es lo que en la literatura inglesa se conoce con el nombre de "paper".

Se trata de un escrito que describe, explica y narra las actividades y tareas realizadas por el profesor en un trabajo de campo en las asignaturas de ciencias sociales o ciencias naturales y en las que se utiliza como técnica principal la observación directa, de los grupos humanos, comunidades, del entorno físico: suelo, vegetación, fauna, el tiempo atmosférico, etc. En el caso de un informe de laboratorio se trata de describir, explicar todo lo que el profesor o jefe de laboratorio, realizan para demostrar la validez de determinados principios, leyes, axiomas naturales. En ese informe el estudiante debe mencionar los instrumentos de laboratorio que el profesor ha manipulado.

La redacción de un informe académico se debe realizar ya sea en tercera persona o en primera persona del plural. Cuando se elabora deben de tomarse en cuenta las siguientes reglas básicas: cuidar que no exista repetición de ideas, que el texto guarde una relación, no caer en contradicciones y que presente una progresión; mediante estas reglas se busca que el texto guarde coherencia.

Las partes que forman la estructura de un informe académico son por lo general:

- Una carátula
- Índice
- Introducción
- Desarrollo del tema
- Conclusiones
- Bibliografía.
- Anexos: fotografías, diagramas, mapas.

Notas explicativas

(1) Proposición: efecto de poner adelante". Este es el significado que tiene la palabra latina de la que deriva proposición: "propositio".

(2) Doctrina, un término que proviene del latín doctrina, es el conjunto de enseñanzas que se basa en un sistema de creencias. Se trata de los principios existentes sobre una materia determinada, por lo general con pretensión de validez universal

Referencias bibliográficas

BISQUERRA ALZINA, Rafael. *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: Editorial la Muralla, S.A.

CAMACHO BECERRA, Heriberto (2004). *Manual de etimologías grecolatinas*. 3a. edición. México: Ediciones Limusa.

GARCÍA CÓRDOVA, Fernando (2004). *La tesis y el trabajo de tesis*. México: Ediciones Limusa.

GÓMEZ, Marcel M. (2004). *Introducción a la metodología de la investigación científica*, Argentina: Editorial Brujas.

GALLARDO Helio (2007). *Elementos de investigación académica*. Trigésima reimpresión. Costa Rica.

MORENO Francisco (2012). *Cómo escribir textos académicos según normas internacionales*, Barranquilla: Ediciones Uninorte.

MÜLLER DELGADO, Martha Virginia (2000). *Guía para elaboración de tesis y consultorio gramatical*. Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

ÑAUPAS, H.; MEJÍA, E; NOVOA A. y VILLAGOMEZ A. (2014). *Metodología de investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Colombia, Bogotá: Ediciones de la U.

PALACIOS, J.; ROMERO H. y ÑAUPAS, H. (2016). *Metodología de la Investigación Jurídica Una brújula para investigar en ciencias jurídicas y redactar la tesis*. Lima, Perú: Editorial Grijley

PARDINAS, Felipe (1984). Mexico: Editores Siglo XXI.

PERUJO SERRANO, Francisco (2009). *El investigador en su laberinto. La tesis un desafío posible*. Sevilla: Ediciones Comunicación Social.

SAAD, Miguel (2014). *Redacción. Desde cuestiones gramaticales hasta el informe formal extenso*. México.

SABINO, Carlos (1997). *Cómo hacer la tesis*. Bogotá: Editorial Panamericana, 295 pp

ROJAS SORIANO, Raúl (2002). *Investigación social*. México: Editorial Plaza y Valdez.

SAAVEDRA R. Manuel (2001). *Elaboración de tesis profesionales*, México: Editorial Pax.

ZUBIZARRETA, A. (1986). *La aventura del trabajo intelectual. Cómo estudiar e investigar*. México: Fondo Educativo Interamericano.

ZAMBRANO VALENCIA, Juan David. El Ensayo: Concepto, Características, Composición. Sophia ISSN: 1794-8932 producción bibliográfica@ugca.edu.co Universidad La Gran Colombia

Glosario

CIENTÍFICO: Proviene del latín *scientificus*; *desciens*, sabio, y *facere*, hacer. Científico es la persona que se consagra al estudio y a la investigación de una ciencia o de varias ciencias para adquirir y producir nuevos conocimientos y solucionar problemas científicos, utilizando el método científico.

INVESTIGADOR CIENTÍFICO UNIVERSITARIO: Es el profesional, especialista o experto en la aplicación de métodos, técnicas, instrumentos y herramientas de investigación científica: es el que orienta su actividad a descubrir, producir y difundir nuevos conocimientos científicos, nuevos proyectos de investigación, nuevas leyes científicas y nuevas teorías científicas en beneficio de la sociedad; a la vez que desarrolla, perfecciona y profundiza las existentes; es el que guía, capacita y perfecciona los recursos humanos hasta alcanzar una alta aspiración de logro profesional.

MARCO TEÓRICO: Está directamente relacionado con la investigación y, por lo tanto, con la ciencia. Se entiende por marco teórico el conjunto de ideas, procedimientos y teorías que sirven a un investigador para llevar a término su actividad. Podríamos decir que el marco teórico establece las coordenadas básicas a partir de las cuales se investiga en una disciplina determinada.

MARCO CONCEPTUAL: Se utiliza básicamente en el ámbito de la investigación con carácter científico. Por marco conceptual se entiende la representación general de toda la información que se maneja en el proceso de investigación.

MÉTODO: Hace referencia a ese conjunto de estrategias y herramientas que se utilizan para llegar a un objetivo preciso, el método por lo general representa un medio instrumental por el cual se realizan las obras que cotidianamente se hacen. Cualquier proceso de la vida requiere de un método para funcionar, la etimología de la palabra nos indica que proviene de un grafema Griego que quiere decir Vía, por lo que nos indica que es un camino obligatorio para hacer cualquier acto. El uso de esta palabra es casi coloquial, su uso en cualquier oración indica que existe un procedimiento que seguir si se desea llegar al final de la operación. Si nos paseamos por los diferentes campos de la ciencia nos encontramos con todo un trayecto empírico de creación de métodos para resolver problemas.

VERACIDAD: Es la cualidad de lo que es verdadero o veraz, y está conforme con la verdad y se ajusta a ella. Es un valor moral positivo que busca la verdad.

El significado de la veracidad está íntimamente relacionado con todo lo que se refiere a la verdad o a la realidad, o a la capacidad de alguien para decir siempre la verdad y ser sincero, honesto, franco y tener buena fe. Por tanto, es lo opuesto a la mentira, a la hipocresía o a la falsedad.

Actividades de reflexión y de aplicación

1. ¿Qué entiende por tesis y en qué se diferencia de trabajos académicos? Establece dos diferencias.
2. ¿Cuál es la importancia de la tesis?
3. Redacte un ensayo teniendo en cuenta las partes principales y autoevalúate aplicando la rúbrica anexa.
4. Mediante un cuadro establezca las diferencias entre la tesis y la tesina.
5. ¿Cuál es la diferencia entre el estado del arte y el estado de la cuestión?
6. ¿Se puede redactar un artículo científico antes de la redacción de la tesis? ¿sí o no por qué?
7. ¿Es recomendable presentar el Informe académico para la obtención del Grado Académico de Bachiller, en una Universidad?
8. ¿Por qué se dice que el ensayo es un trabajo académico ideal para sustentar el grado académico de bachiller o el título profesional?
9. Teniendo en cuenta que el artículo científico o académico requiere ciertos conocimientos de la metodología de la investigación, redacte uno y preséntelo a la dirección de publicaciones de su Universidad.
10. ¿Cuáles son las diferencias entre el Informe de Laboratorio y el Informe de Campo?

Capítulo XV

Redacción de la tesis universitaria

Por: Humberto Ñaupas Paitán

"Vivimos en un país de grandes recursos naturales y poderosas energía latentes que no sabemos aprovecharlas debidamente por falta del único medio, la investigación científica que nos permitiría conocerlo y utilizarlo, para asegurar su progreso y su prosperidad."

"La investigación o escudriñamiento consiste en la aplicación sistemática de los métodos de la ciencia en el dominio de lo desconocido por aquel que posee espíritu científico. (...) Existe desde los albores de la historia humana; es la simple aplicación del sentido común; del sentido común disciplinado, como diría Huxley".

Discurso de Orden del Dr. Julio C. Tello, en la sesión inaugural de la Asociación Peruana para el progreso de la Ciencia, el 30 de julio de 1922.



Julio C. Tello (1880-1947) fue un brillante descubridor de las culturas de Nazca, Paracas, Chavín, Mochica-Chimú. Conocido como el Sabio Julio C. Tello, la Nación y el Estado peruano, le debe la invaluable dedicación a descubrir las raíces más profundas de nuestra nacionalidad con el concurso de ciencias sociales como la arqueología, la antropología y la medicina. Es autor de numerosas tesis e informes resultados de su investigación.

Objetivo general

Al terminar la lectura del capítulo, el lector debe ser capaz de:

Redactar la tesis de maestría o doctoral teniendo en cuenta los conocimientos y la práctica necesarios para lograrlo con éxito.

Competencias específicas

El lector para alcanzar el objetivo general propuesto:

1. Conoce lo que es el arte de escribir.
2. Comprende lo que es la redacción científica.
3. Identifica las cualidades de una buena redacción.
4. Comprende la importancia de la sintaxis en la redacción científica.
5. Comprende la importancia de la semántica en la redacción científica.
6. Comprende la importancia del párrafo como mínima unidad de exposición.
7. Conoce y evalúa los aspectos formales de la presentación de la tesis
8. Sabe cómo se redacta los capítulos de la tesis.
9. Comprende la importancia del aparato crítico en la tesis.
10. Sabe cómo elaborar las referencias o fuentes de información.
11. Conoce y aplica el estilo APA en la redacción de la Tesis.
12. Conoce y aplica el estilo Vancouver en la redacción de la Tesis.
13. Conoce otros estilos de redacción en la tesis y papers.
14. Conoce la importancia de las abreviaturas y locuciones latinas para aplicarlos en la redacción de la tesis.

Visión panorámica del capítulo

En este capítulo vamos a abordar el arte comunicar los resultados de la investigación, conociendo lo que es el arte de escribir, la redacción científica, la importancia de la sintaxis y la semántica en la redacción científica, las cualidades de una buena redacción, importancia del párrafo en la redacción, aspectos formales, en la presentación de la tesis, los aspectos de fondo en la redacción de los capítulos, importancia del aparato crítico, la elaboración de las referencias o fuentes de información, aplicación de los estilos APA, Vancouver y otros estilos, finalizando con la utilización de las abreviaturas y la locuciones latinas.

15.1. ¿Qué es el arte de escribir?

La redacción de una tesis, por lo general, es una tarea difícil para los investigadores que están en cierta forma divorciados de las artes de las letras, esto es, la gramática, la literatura y la lingüística. Sin embargo creo que con un poco de voluntad, esfuerzo, perseverancia y sobre todo con el conocimiento elemental de algunas reglas de la sintaxis, semántica y la ortografía se puede iniciar y culminar exitosamente la escritura de la tesis.

Por ello creo que antes de seguir adelante es necesario saber lo que es el arte de escribir.

La palabra arte deriva del latina *artem*, que tiene muchos significados, pero la que nos interesa es que es una actividad humana que busca la plasmación de la belleza, para lo cual se requiere ciertas facultades, sensoriales, estéticas e intelectuales. Dentro de las artes se considera a: la literatura, la pintura, el dibujo, la escultura, la música, la danza, el teatro y el cine.

El arte de escribir o de la literatura tiene que ver con la gramática, sobre todo con la sintaxis, la semántica, la fonética y la ortografía, así como con las ciencias de la comunicación y la lingüística. En consecuencia el tesista debe revisar aunque sea panorámicamente en qué consiste la sintaxis, la semántica, la literatura y, los géneros literarios, así como los conceptos elementales de las ciencias de la comunicación y la lingüística.

El arte de escribir es la técnica de producir o redactar textos de diversos géneros. Por tanto es bueno detenernos en el arte de la redacción.

15.2. ¿Qué es la redacción científica?

Redacción, deriva del verbo redactar que según el Diccionario de la Real Academia Española, citado por Sierra Bravo (1986:381), deriva del latin *redigere*, que significa “*poner por escrito cosas sucedidas o pensadas con anterioridad*”. Por tanto la redacción en sentido pleno significa escribir bien para comunicar mejor, un conjunto de ideas, eventos, hechos acontecimientos, conocimientos, sentimientos. Para ello es necesario tener en cuenta el conjunto de reglas o procedimientos, que ya hemos citado.

Sin embargo debemos diferenciar el arte de escribir con la redacción científica, que es un estilo que no busca la belleza de la expresión sino la propiedad, la exactitud, la claridad, la precisión, la concisión y sobre todo la veracidad., es decir, sin uso de falacias de atinencia o ambigüedades.

Veamos lo que nos dice al respecto Carlos Sabino(1997:9):*“De nada o muy poco podrán servir en este caso las vaguedades, los giros efectistas, los medios tonos del discurso que en otras circunstancias resultarían verdaderamente ineludibles”.*

Lo imprescindible en una comunicación científica es la coherencia, la unidad y la no contradicción entre las frases y oraciones que componen un párrafo, así como utilizar las palabras o términos científicos con propiedad, con pertinencia

15.3. Importancia de la sintaxis en la redacción científica

La sintaxis es la parte de la gramática que estudia la formas cómo se combinan y se relacionan las palabras dentro de las frases u oraciones, de manera que haya coherencia, sentido, o unidad de una oración. La palabra sintaxis procede del latín *syntaxis*, y éste a su vez del griego *σύνταξις*, y significa ‘ordenar’, ‘coordinar’. Capturado el 21-05-2018 en: <https://www.significados.com/sintaxis/>

15.4. Importancia de la semántica en la redacción científica

La semántica es parte de la gramática que estudia el significado de las palabras o signos lingüísticos. Es importante este estudio porque nos permite utilizar con propiedad las palabras en una frase u oración. Por ejemplo no significan lo mismo: zapato, zapatillas, sandalias, botas, botines y ojotas, pero todos ellos pueden agruparse en un mismo campo semántico que es calzado. Capturado el 21-05-2018 en: <https://investigacionesteoricas.wordpress.com/2015/01/09/introduccion-a-la-semantica/>

15.5. Cualidades de una buena redacción

Redactar una tesis no es como redactar un cuento una novela o un discurso, aquí juega un papel determinante la imaginación y la fantasía mientras que en la tesis las palabras utilizadas se deben ajustar a las ideas, al conocimiento que tenemos del proceso de investigación, teniendo en cuenta, los problemas, objetivos, el marco teórico, las hipótesis, la metodología y los resultados obtenidos.

En consecuencia la redacción de la tesis debe tener en cuenta las siguientes características: claridad, precisión, propiedad, concisión, sencillez, oportunidad, corrección.(Muñoz, 1998: 225)

Claridad

Se dice que una tesis es clara cuando su lectura es fácil y comprensible. Es la cualidad más exigida en la tesis y ello tiene que ver con el uso de párrafos con oraciones cortas, palabras sencillas propias del lenguaje natural, (1) del tratamiento de un sólo asunto en el párrafo, y el manejo adecuado de la sintaxis y la semántica.

Precisión

Una redacción tiene precisión cuando utiliza palabras precisas, es decir aquellas que expresan con fidelidad las ideas de nuestro pensamiento, ni más ni menos.

Propiedad

Es una cualidad que consiste en redactar las oraciones principales y secundarias de acuerdo las reglas gramaticales y usando los vocablos adecuados, de acuerdo a su significado exacto. (Muñoz, *op cit*:228).

Concisión

Implica que el párrafo redactado debe ser lo más conciso posible, es decir, lo más breve posible, sin buscar efectos literarios, teniendo en cuenta que un trabajo científico no persigue hallazgos literarios ni se guía por la inspiración. (Sabino, 1997:172).

Sencillez

Consiste en utilizar un estilo sencillo, es decir escribir con naturalidad, como si uno estuviera hablando, si utilizar palabras rebuscadas, ni modismos, ni tecnicismos excesivos; sin embargo no se debe prescindir de la jerga científica, de los constructos, que obliga al tesista a definirla en el glosario.

Oportunidad

Consiste en expresar una idea en el momento y lugar adecuado, de la tesis. Cuando se escribe un párrafo es más conveniente expresar la idea principal al principio, que al medio o al final.

Corrección

Esta característica es fundamental para lograr las demás cualidades. Consiste en redactar un párrafo de acuerdo a las reglas gramaticales de la sintaxis, semántica y ortografía. (Arista, 1989:97).

15.6. Importancia del párrafo en una buena redacción

El párrafo es la unidad mínima de expresión o comunicación de un documento escrito como la tesis. Como dicen los Hnos. Barahona (1987:7), el éxito en la redacción de la tesis descansa en saber cómo redactar un párrafo. La mayoría de los manuales nos hablan de cómo redactar bien pero no hacen referencia al párrafo. El párrafo tiene estructura y propiedades. Veamos pues cada una de esas características.

A. Estructura del párrafo

La estructura del párrafo se refiere a las partes del párrafo. Todo párrafo está constituido por oraciones y éstas por palabras. Las oraciones a su vez pueden ser principales si contienen la idea principal y secundarias si contienen ideas secundarias o terciarias, es decir, de menor importancia que sirve de ampliación o de complemento a la oración principal.

La idea principal debe ir al principio del párrafo, pero puede en algunos casos estar en el medio o al final. En el caso de que vayan al medio las ideas secundarias deben preparar el enunciado de la idea principal y/o desarrollarlas, según su ubicación.

Las ideas secundarias sirven para desarrollar, ampliar, complementar la idea principal, con ese propósito asume varias formas: la ejemplificación, el énfasis, la contrastación y la justificación.

i. La ejemplificación recurre, como su nombre lo indica, a ejemplos o casos concretos, para resaltar la idea principal.

ii. El énfasis consiste en resaltar la idea principal con otras palabras, utilizando expresiones como, "es decir", "enfaticando", etc.

iii. La contrastación, consiste en contrastarla con lo que no expresa la idea principal. Por ejemplo si estamos hablando del párrafo como unidad mínima de una exposición escrita, para contrastarla diríamos que no es una disertación completa, como un artículo científico.

iv. La justificación, es el párrafo secundario que aporta con ideas o razones para apoyar la tesis o idea principal. (Barahona, op.cit: 8)

B. Propiedades

Un buen párrafo debe poseer dos características fundamentales para lo-

gar la claridad y precisión en la exposición: sentido completo y tratar sólo un asunto o idea.

i. El sentido completo implica que el párrafo debe agotar la idea principal apoyado con las ideas secundarias, de tal suerte que quede plenamente claro y exacto; que no falte ni sobre nada.

ii. Tratar un solo asunto, también es fundamental, para que no interfiera la comunicación de la idea principal; mezclar un asunto con otro no es conveniente.

15.7. Aspectos formales en la presentación de la tesis

Eco llama a esta parte criterios gráficos. Se refiere al aspecto formal de la tesis, como papel, tamaño de texto o caja, márgenes, títulos, paginación, espacios. (Eco, 1996:223).

A. Papel: se recomienda redactar la tesis en papel tamaño A4, 80 gr.

B. Caja: es la parte escrita de la página, luego de considerar los márgenes del papel; tiene una extensión de 14 cm. de ancho por 20 cm. de largo.

C. Márgenes: fuera de la caja, los márgenes derecho e izquierdo son de 4 y 3 cm. respectivamente; y los márgenes superior e inferior son de 3 cm. en ambos casos. Con la introducción de la computadora en el procesamiento y digitado de textos, estas recomendaciones quedan fuera de lugar, porque automáticamente, el programa Word determina los márgenes.

D. Títulos: El título de los capítulos se escribe dejando 10 espacios en la página capitular, centrándolos, con mayúsculas y con letras de 16 puntos. Los subtítulos se escriben también con mayúsculas pero con letras de 14 o 12 puntos.

E. Paginación: el número de las páginas se escribe en el ángulo superior derecho o inferior derecho. El programa Word también le facilita este problema de antes.

F. Espacios: entre renglón y renglón se aconseja doble espacio, para facilitar su lectura. Además se recomienda sangría al iniciar cada párrafo. La sangría es el espacio en blanco que se deja al empezar el párrafo. (Barahona: *Op cit*: 12)

15.8. La redacción de los capítulos de la tesis

La redacción de los capítulos de la tesis debe tener en cuenta las cualidades de la buena redacción, los aspectos gráficos de la presentación de la tesis, las recomendaciones para escribir los párrafos, las reglas de la sintaxis, semántica y de la ortografía y de acuerdo con las recomendaciones del estilo APA, si se trata de tesis en ciencias sociales o Vancouver en ciencias naturales. Además tener en cuenta las recomendaciones para registrar la citas bibliográficas, documentales y redactar las notas explicativas.

15.9. Importancia del aparato crítico en la tesis

El aparato crítico se refiere al registro de las citas bibliográficas, documentales, hemerográficas, etc. y a la redacción de las notas explicativas que son imprescindibles en una excelente tesis, porque reflejan el buen nivel intelectual del tesista, en el primer caso y porque evitan que sean juzgadas por los lectores, como plagios parciales o totales, corriendo el riesgo de que sean rechazadas o sancionados el tesista.

15.9.1. ¿Cómo registrar la citas bibliográficas?

En primer lugar cabe responder a las interrogantes: ¿Qué se entiende por cita bibliográfica y cuál es su importancia?

Cita bibliográfica como su nombre lo indica es la mencion al autor de un libro que ha utilizado el investigador para redactar un párrafo.

La importancia de citar la fuente, el libro, el autor es triple. En primer lugar se honra al autor fuente de las ideas; en segundo lugar se avala la exposición que el investigador hace con la autoridad del autor citado; en tercer lugar se evita caer en el vicio extendido de plagiar parcial o totalmente una obra, artículo, tesis o página web.

Las citas bibliográficas se elaboran en dos formas: **tradicional y al estilo APA si la investigación es ciencias sociales o Vancouver si es en ciencias naturales.** La cita tradicional, que todavía utilizan algunos investigadores, consiste en citar las fuentes mediante números o asteriscos y presentarlo al pie de página.

La segunda consiste en citar la fuente en el mismo párrafo que está redactando, al medio o al final. Nosotros utilizamos este segundo tipo de citas bi-

bibliográficas en todo el texto, siguiendo las normas de la APA. La cita se hace abriendo paréntesis, primero va el apellido del autor, coma(,) , fecha de impresión, dos puntos (:) número de página y cierra paréntesis.

Cuando se cita por segunda vez a un autor se abre paréntesis, se coloca el apellido del autor, seguido por las abreviaturas: *op cit*, luego dos puntos, el número de página y cierra paréntesis. Para mayor información y comprensión vid: Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales, de Felipe Pardinas (1973:168) o el libro que está leyendo.

Además de las citas bibliográficas referida a libros, tenemos las citas documentales referidas a tesis, informes de investigación, documentos como la constitución, códigos o leyes y otros documentos. También es posible hacer citas hemerográficas, referidas a artículos de revistas científicas especializadas, indizadas o no indizadas; y finalmente las citas electrónicas referidas a páginas web, blogs, etc., las que son imprescindibles, al igual que las otras, como ya dijimos supra.

Finalmente quiero complementar que hay tres tipos de citas: citas textuales, citas parafraseadas y cita de cita. La primera consiste en citar al pie de la letra, es decir sin cambiar palabras, signos de puntuación; si hay una palabra o frase errónea se abre paréntesis y se coloca la palabra (sic) que significa tal como aparece. La citas parafraseadas consiste en parafrasear la expresión encontrada, es decir, se utilizan palabras sinónimas para expresar lo que dijo el autor citado.

La cita de cita consiste en que el autor citado cita a otro para decir, lo que piensa sobre un tema .V.g. Peñaloza (2000) citado por Ñaupas (2013:124) afirma que la educación es un proceso de hominización, socialización y culturación .

15.9.2. ¿Cómo redactar las notas explicativas?

Las notas explicativas son anotaciones complementarias que se hacen en una tesis o libro para completar la idea que está desarrollando el investigador, en un párrafo y que no puede hacerlo en el mismo párrafo para no hacer pesada su lectura. En consecuencia prefiere explicarlo al pie de página como se hace tradicionalmente o prefiere hacerlo al final del capítulo o al final del texto. Se aconseja hacerlo al final del capítulo y no al pie de página, para evitar confusiones, ya que el editor puede confundirse y colocar la nota explicativa no al pie de página sino en la página siguiente.

Las notas explicativas se utilizan también para explicar alguna teoría nueva o algún constructo nuevo, o para ampliar la explicación de una idea. La importancia de la nota explicativa radica en que el tesista o investigador demuestra el dominio de la teoría científica o tecnológica que está desarrollando, recurriendo incluso a fuentes insospechadas.

Para hacer una nota explicativa, se abre paréntesis y se coloca un número arábigo correlativo y se cierra paréntesis. Otros prefieren utilizar número arábigos exponenciales. Como ejemplo de notas explicativas véase las numerosas notas explicativas que utiliza José Carlos Mariátegui, en *7 Ensayos de interpretación de la realidad peruana* o la que estamos utilizando en cada capítulo de este texto.

15.10 ¿Cómo elaborar las referencias o fuentes de información?

Las referencias, que utiliza el investigador se refieren a las fuentes u origen de la información y datos, que van al final de los capítulos de la tesis; generalmente son cuatro, pueden ser: bibliográficas, documentales, hemerográficas y electrónicas etc.

A. Las Referencias bibliográficas

Es la relación de libros consultados para elaborar la tesis. Existen varios estilos de elaboración de las referencias bibliográficas, pero mi consejo sería que se utilice las recomendaciones de la American Psychologist Association (APA), la Asociación Americana de Psicología, prioritariamente, en el caso de investigaciones sociales, o el estilo Vancouver, en caso de tesis en ciencias naturales, como la biología, la química, etc.

Los elementos de una referencia bibliográfica según los Hnos. Barahona, son dos: esenciales y complementarias. Las esenciales se utilizan corrientemente en toda publicación impresa y las segundas se utilizan en fichas catalográficas, que se observan en las bibliotecas.

Los elementos esenciales de la edición de un libro son: autor, fecha de publicación, título, lugar de publicación y la editorial. Si todos estos elementos no encajaran en un solo renglón, entonces se prosigue en el segundo renglón dejando un espacio de tres caracteres o más para destacar una referencia de otra.

El orden de los elementos de la referencia está en orden de importancia de los datos del libro. Luego de la mención del autor, que no requiere mayor explicación, se coloca la fecha, entre paréntesis, porque este dato habla elocuente-

mente de la actualidad de los planteamientos, teorías o de la importancia del documento a pesar de su antigüedad.

Un tercer elemento importante es el título, y por ello es que se recomienda sea escrita en negritas y en letra cursiva. En cuarto lugar viene el lugar de impresión y la editorial. (Barahona, op.cit:19-20).

Además de estos datos importantes de la edición de un libro, artículo de revista o tesis, sugiero la adición del número de páginas, para demostrar que el documento ha sido leído o revisado por lo menos, porque hay tesis, faltos de ética, que sin haber consultado un libro se atreven a colocarlo en las referencias bibliográficas, cometiendo falta contra la ética científica.

Así mismo sugiero, además de las referencias bibliográficas, considerar referencias documentales si han citados tesis, informes de investigación, documentos oficiales o privados; referencias hemerográficas, si han citados artículos de revistas científicas, indizadas o no indizadas; finalmente referencias electrónicas, que son las referidas a páginas web consultadas, blogs, teleconferencias o videos youtube.

B. Las referencias documentales

Ya dijimos supra, que se refiere a las tesis, informes de investigación y otros documentos. Es similar a la referencia bibliográfica, luego de mencionar apellidos y nombre del autor, la fecha de sustentación, el título de la tesis, se indica: Tesis para optar el Grado Académico de Magíster o Doctor en la Universidad, NN, se indica el número de páginas.

C. Las referencias hemerográficas

Son parecidas a las referencias bibliográficas, la diferencia radica en que las referencias hemerográficas, después de mencionar el título del artículo, en cursiva se indica el nombre de la revista científica o periódico confiable, número, volumen y año de la revista, señalando las páginas.

D. Las referencias electrónicas

También denominadas referencias digitales, está referida a páginas web, blog, o youtube; es un poco más complicada cuando en la página web no figura el autor. Si tuviera, después del título de la página se indica la dirección web. Seguir las pautas de APA, sexta edición.

15.11. Importancia del estilo APA

El estilo APA ha sido diseñada por la American Psychologist Association, la primera edición fue registrada en 1929. Actualmente trabajamos con 6ta edición desde el 2103. La sexta edición comprende los siguientes capítulos:

- Estilo de redacción para las ciencias sociales y conductuales
- Estructura y contenido del manuscrito
- Cómo escribir con claridad y precisión
- Aspectos prácticos de estilo
- Visualización de resultados
- Citación de las fuentes
- Ejemplos de referencias
- El proceso de publicación

Capturado el 21-05-2018 en: <http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/pdf/GuiaRevMarzo2012APA6taEd.pdf>

A continuación haremos una cita extensa de la 6ta edición de APA, referidas a :

Formato general del trabajo (Sección 8.03)

- 1 pulgada de margen
- Letra Times New Roman, 12 pt
- Texto a doble espacio y alineado a la izquierda, excepto en tablas y figuras
- Sangría (*Indent*) a 5 espacios o ½ pulgada en todos los párrafos

Tablas y figuras

- Se enumeran en orden de aparición en el texto, utilizando números arábigos. Las que formen parte del material complementario, deben añadir la letra del apéndice donde se encuentran. (5.05)
- Las tablas y figuras complementarias deben estar relacionadas con el contenido. (5.07)
- Las tablas llevan un formato definido. (Vea ejemplos en el capítulo 5 del Manual)

Citas en el texto

Cita directa

- Se encierra entre comillas si la cita tiene menos de 40 palabras. (6.03)

- Al final de la cita, se añade entre paréntesis el autor, el año y la página, o el número del párrafo cuando no está numerado el material. (6.03)
- Si la cita tiene más de 40 palabras, se escribe el texto en bloque, sin comillas, en una línea aparte, con sangría de ½ pulgada. (6.03)
- En toda cita directa hay que reproducir textualmente lo que dice el material citado, incluyendo la ortografía y puntuación. (6.06)

Ejemplo:

El fracaso escolar es un problema que afecta mayormente a los pobres. Estudios sobre los desertores llegan a la conclusión de que existe una “relación entre condiciones socioeconómicas de los alumnos y su probabilidad de éxito o fracaso escolar” (Herrera, 2009, p. 257).

Paráfrasis

- Cuando se parafrasea o se hace alusión a ideas en otro trabajo, se recomienda indicar la página o párrafo si el texto de donde se tomaron es extenso. (6.04)

Formato de las citas

- Cada referencia citada en el texto tiene que aparecer en la lista de referencias. (p.174, párr. 1)
- Si la oración incluye el apellido del autor, sólo se escribe la fecha entre paréntesis. (6.11)
- Si no se incluye el autor en la oración, se escribe entre paréntesis el apellido y la fecha. (6.11)
- Si la obra tiene uno o dos autores, se cita ambos apellidos todo el tiempo. (6.12)
- Cuando tenga entre tres y cinco autores, en las menciones subsiguientes, sólo se escribe el apellido del primer autor, seguido de la frase *et al.*, sin cursivas. (6.12)
- Si son más de seis autores, se utiliza *et al.* desde la primera mención. (6.12)

<http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/pdf/GuiaRevMarzo2012APA6taEd.pdf>

Otras normas importantes de APA son:

Lista de referencias

Referencias vs. Bibliografía

Una lista de *referencias* cita las fuentes que sustentan nuestra investigación y que se utilizaron para la preparación del trabajo. Una *bibliografía* incluye fuentes que sirven para profundizar en el tema, aunque no se hayan utilizado para el trabajo (Nota al calce, p. 180). APA requiere referencias, no bibliografía (p. 180, párr. 1).

Consideraciones generales

- Cada entrada en la lista de referencias debe estar citada en el texto. (p. 174, párr. 1)
- Las comunicaciones personales se citan en el texto, pero no se incluyen en la lista de referencias. (p. 180, párr. 1)
- Cada referencia tiene el formato de párrafo francés (*hanging indent*) y a doble espacio. (p. 180, párr. 1, versión original en inglés)
- Orden alfabético por apellido del autor. (6.25)
- Obras de un mismo autor se ordenan cronológicamente por la fecha más antigua. (6.25)

Elementos de la referencia

Autor y editor (6.27)

- Apellidos primero, seguidos de las iniciales del nombre hasta siete autores.
- Si tiene ocho o más autores, se escribe el nombre de los seis primeros, puntos suspensivos (...) y luego el último autor.
- Se utiliza el signo & antes del último autor. En español, se acepta la y en vez de &. (6.27, viñeta 4, versión en español del *Manual*)
- Parry, J. H., & Sherlock, P. (1976). *Historia de las Antillas*. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz.
- En el caso de que la obra no tenga un autor, se coloca primero el título de la obra y luego la fecha.
- Cuando la referencia es a un capítulo de un libro editado, se escribe el nombre del editor sin invertirlo, antecedido por la palabra En y precedido por la abreviatura Ed. entre paréntesis.
- Beckles, H. (1995). Sex and gender in the historiography of Caribbean slavery. En V. Shepherd, B. Brereton & B. Bailey (Eds.), *Engendering history: Caribbean women in historical perspective* (pp. 125-140). New York, NY: St. Martin's Press.

Fecha (6.28)

- La fecha de publicación de la obra se escribe entre paréntesis después del nombre del autor.
- Si no aparece la fecha de publicación, se escribe la abreviatura s. f. entre paréntesis.

Título (6.29)

- Se escribe en cursivas (*italics*), con letra mayúscula la primera palabra y termina con punto.
- Cuando la obra tenga subtítulo, este se escribe luego del título, separado por dos puntos y comenzando con letra mayúscula.
- Pérez Vega, I. (1985). *El cielo y la tierra en sus manos: Los grandes propietarios de Ponce, 1816-1830*. Río Piedras, PR: Ediciones Huracán.
- El título de un artículo o un capítulo de un libro, se escribe sin cursivas, seguido del título de la revista o libro en el que aparece.
- El título de la revista se escribe en cursivas, con mayúsculas y minúsculas.
- Arrillaga, M. (julio-diciembre, 1986). El cuento puertorriqueño actual. *La revista del Centro de Estudios Avanzados de Puerto Rico y el Caribe*, 3, 27-30.
- Para libros, agregue un paréntesis con la información sobre la edición, si tiene más de una, después del título.

Información de publicación (6.30)

- Para publicaciones periódicas, escriba el número del volumen en cursivas.
- Escriba luego el número de la edición entre paréntesis, si cada ejemplar está paginado por separado.
- Potestá, P., & Hernández, M. C. (2010). Formulación de una metodología de formación y evaluación en empresarismo, bajo un modelo de competencias. *TEC Empresarial*, 4(2), 21-29.
- Para libros e informes, escriba la ciudad y el estado donde se publicó (si el lugares fuera de Estados Unidos, añada el país).
- Si en el libro aparece más de una ciudad, se selecciona la primera en la lista.
- Luego del lugar utilice dos puntos y escriba el nombre de la editorial.
- Si es el mismo autor el que publica la obra, escriba la palabra *Autor*, sin cursivas. American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association* (6ta ed.). Washington, DC: Autor.
- García Martín-Caro, C. (2001). *Historia de la enfermería : Evolución histórica del cuidado enfermero*. Madrid, España: Elsevier.

Documentos electrónicos

- No se escribe punto después de la dirección Web (*URL*). (p. 192, viñeta 5, versión en español)
- No hay que incluir el nombre de la base de datos donde se encontró el artículo. (p.192, viñeta 7, versión en español)
- Incluya el URL cuando el documento no se puede conseguir fácilmente o sólo en bases de datos en línea como ERIC y JSTOR. (p. 192, viñeta 8, versión en español)
- No se incluye la fecha en que se recuperó el artículo, a menos que pueda haber cambios en el contenido de la página Web. (p. 192, viñeta 9, versión español)

Artículo de periódico en línea

Duhigg, C. (12 de septiembre de 2009). Toxic waters: Clean Water laws are neglected, at a cost in human suffering. *The New York Times*. Recuperado de <http://www.nytimes.com/2009/09/13/us/13water.html?em>

Digital Object Identifier (DOI)

- Serie alfanumérica asignada a documentos en formato electrónico. (p. 189)
- Provee un enlace consistente para su localización en Internet. (p. 189)
- Cuando el contenido no tenga un DOI, se debe indicar el URL de la página principal de la fuente donde se obtuvo, siguiendo las normas establecidas para los documentos electrónicos. (p. 192, viñeta 4)
- Artículo con DOI, de base de datos EBSCO
- Demopoulos, A. W. J., Fry, B., & Smith, C. R. (2007). Food web structure in exotic and native mangroves: A Hawaii–Puerto Rico comparison. *Oecologia*, 153(3), 675-686. doi: 10.1007/s00442-007-0751-x
- Artículo sin DOI, de EBSCO
- Parés-Ramos, I. K., Gould, W. A., & Aide, T. M. (2008). Agricultural abandonment, suburban growth, and forest expansion in Puerto Rico between 1991 and 2000. *Ecology & Society*, 13(2), 1-19.

<http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/pdf/GuiaRevMarzo2012APA6taEd.pdf>

Ejemplos adicionales

Publicaciones periódicas (7.01)

Forma básica

Apellidos, A. A., Apellidos, B. B., & Apellidos, C. C. (Fecha). Título del artículo. *Título de la publicación*, volumen(número), pp.-pp. doi: xx.xxxxxxx

Rodríguez, Y., Puente, M., Abad, M., Santaella, M., & Carballo, R. (2012). ¿Puede el ejercicio físico moderado durante el embarazo actuar como un factor de prevención de la Diabetes Gestacional? *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 8(27), 3-19.

Libros (7.02)

Libros completos

Forma básica

Apellidos, A. A. (Año). *Título*. Lugar: Editorial.

Apellidos, A. A. (Año). *Título*. Recuperado de <http://www.xxxxxx.xxx>

Apellidos, A. A. (Año). *Título*. doi: xx.xxxxxxxx

Apellidos, A. A. (Ed.). (Año). *Título*. Lugar: Editorial.

Libro con autor

Goleman, D. (2000). *La inteligencia emocional: Por qué es más importante que el cociente intelectual*. Ciudad de México, México: Ediciones B.

Libro con editor

González Núñez, G., & Pantojas García, E. (Eds.). (2002). *El Caribe en la era de la globalización*. Hato Rey, PR: Publicaciones Puertorriqueñas.

Versión electrónica de libro impreso, base de datos Springer, con DOI

Montero, M., & Sonn, C. C. (Eds.). (2009). *Psychology of Liberation: Theory and applications*. doi: 10.1007/ 978-0-387-85784-8

Versión electrónica de libro impreso en el sitio de la Biblioteca del Congreso

De Jesús Domínguez, J. (1887). *La autonomía administrativa en Puerto Rico*. Recuperado de <http://hdl.loc.gov/loc.gdc/lhbpr.33517>

Capítulo de un libro o entrada en un libro de consulta

Forma básica

Apellidos, A. A., & Apellidos, B. B. (Año). Título del capítulo o entrada. En A. Apellidos & B. Apellidos (Eds.), *Título del libro* (pp. xx-xx). Lugar: Editorial

Apellidos, A. A., & Apellidos, B. B. (Año). Título del capítulo o entrada. En A. Apellidos & B. Apellido (Eds.), *Título del libro* (pp. xx-xx). Recuperado de

<http://www.xxxxxx.xxx>

Apellidos, A. A., & Apellidos, B. B. (Año). Título del capítulo o entrada. En A. Apellidos (Ed.), *Título del libro* (pp. xx-xx). doi: xx.xxxxxxxx

Capítulo de un libro impreso

Picó, F. (2004). Arecibo, sol y sereno. En F. Feliú Matilla (Ed.), *200 años de literatura y periodismo: 1803-2003* (pp. 129-134). San Juan, PR: Ediciones Huracán.

Entrada con autor en una obra de referencia electrónica

Graham, G. (2010). Behaviorism. En E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Recuperado de: <http://plato.stanford.edu/entries/behaviorism/>

Entrada sin autor y sin fecha en una obra de referencia en la Web

Bosques. (s. f.). En *Enciclopedia de Puerto Rico*. Recuperado de <http://www.encyclopediapr.org/esp/article.cfm?ref=08032701>

Informe técnico (7.03)

Forma básica

Apellidos, A. A. (Año). *Título*. (Informe Núm. xxx). Lugar: Editorial.

Informe con autoría de una agencia gubernamental

Weaver, P. L., & Schwagerl, J. J. (2009). *U. S. Fish and Wildlife Service refuges and other nearby reserves in Southwestern Puerto Rico*. (General Technical Report IITF-40). San Juan, PR: International Institute of Tropical Forestry.

Informe de una agencia del gobierno con autor corporativo

Federal Interagency Forum on Child and Family Statistics. (2011). *America's children: Key national indicators of well-being, 2011*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office. Recuperado de: http://www.childstats.gov/pdf/ac2011/ac_11.pdf

Tesis (7.05)

Forma básica

Apellidos, A. A. (Año). *Título*. (Tesis inédita de maestría o doctorado). Nombre de la institución universitaria, Localización.

Tesis inédita, impresa

Muñoz Castillo, L. (2004). *Determinación del conocimiento sobre inteligencia*

emocional que poseen los maestros y la importancia que le adscriben al concepto en el aprovechamiento de los estudiantes. (Tesis de maestría inédita). Universidad Metropolitana, San Juan, PR.

Tesis de base de datos comercial

Nieves Rosa, A. (2003). *El debate entre lo biológico y lo social en psicología contemporánea: Análisis sobre el discurso de la hiperactividad.* (Tesis doctoral). Recuperada de la base de datos ProQuest Dissertations and Theses. (UMI Núm.3180838)

<http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/pdf/GuiaRevMarzo2012APA6taEd.pdf>

Materiales legales (A7.1)

- En el Apéndice A7.1, el *Manual* ofrece algunos ejemplos para materiales legales.
- La fuente utilizada por APA para el estilo de elaboración de las citas es *The Bluebook: A Uniform System of Citation*. (p. 216, párr. 1)

Resoluciones del Tribunal (A7.03)

Forma básica para casos

Nombre v. Nombre, Página del volumen (Fecha del Tribunal).

Ejemplo de la Corte Suprema de Estados Unidos

Brown v. Board of Education of Topeka, 347 U.S. 483 (1954).

Ejemplo de Decisiones de Puerto Rico (DPR)

- Vega Rodríguez v. Telefónica de Puerto Rico, 156 DPR 584 (2002).
- El Tribunal Supremo de Puerto Rico (*Adopción de la cita*, 1999) decidió que sus decisiones, distribuidas electrónicamente antes de ser compiladas en el DPR, deben ser citadas según el siguiente formato: Vélez Miranda v. Servicios Legales, res. el 21 de enero de 1998, 98 TSPR 1.

Leyes (A7.04)

Forma básica para leyes

Nombre de la ley, Volumen Fuente § sección (Año).

Ejemplo del United States Code

No Child Left Behind Act of 2001, 20 U.S.C. § 6319 (2008).

Ejemplo de Leyes de Puerto Rico Anotadas

Ley Orgánica del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de 1972, 3 L.P.R.A. § 155 (2007).

Recuperado el 22-03-2012 en: <http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/pdf/GuiaRevMarzo2012APA6taEd.pdf>

15.12. Importancia del estilo Vancouver

El Estilo Vancouver fue diseñado por el Comité Internacional de Editores de revistas Médicas, reunidos en la ciudad de Vancouver (Canadá) en 1978. El estilo de Vancouver es un conjunto de reglas para la publicación de libros, tesis, artículos científicos en el ámbito de las ciencias de la salud. (Palacios, Romero, Ñaupas, 2016:513).

Un aspecto importante es que las referencias bibliográficas se enumeran consecutivamente en el orden de aparición en el texto y se identifican mediante números arábigos, entre paréntesis. Hay 41 formatos de citas de diferentes tipos de fuentes bibliográficas, hemerográficas y documentales.

Para su análisis más amplio vamos a tomar la adaptación del estilo de Vancouver por la Universidad Autónoma de Asunción a través de su Dirección de Metodología, titulada Guía breve para la presentación de trabajos de investigación según NORMAS de VANCOUVER¹, 2009, recuperada en : http://parasitarias.files.wordpress.com/2009/06/vancouver-guia_uaa-ad-ng-jff-9-01-09-borrador200309.doc

En cuanto al formato recomienda:

Letra:

Se sugiere la utilización de los siguientes tipos de letra: **Time New Roman, Verdana o Arial**. El tamaño establecido es de 12.

Papel:

Utilizar papel blanco de calidad obra primera tamaño A4 (210 x 297 mm). El texto se escribe en una sola cara de la hoja, con interlineado doble, incluida la página del título, el resumen, el texto, los agradecimientos, las referencias, las tablas y las leyendas.

Márgenes:

El texto debe estar alineado a la izquierda con márgenes parejos de una pulgada (**2,54cm**) en la parte superior, inferior, derecha e izquierda de cada página.

¹ Versión española traducida de: International Committee of Medical Journal Editors. Uniform Requirement for Manuscript Submitted to Biomedical Journal. N Engl J Med 1997; 336:309-315.

No se hace diferencia entre un apartado y otro, ni justificar las líneas de texto a la derecha. Las palabras no serán divididas en sílabas al final de una línea, por tanto no se utilizan guiones para separar las palabras.

Uso de abreviaturas

Utilice únicamente abreviaturas normalizadas. Evite las abreviaturas en el título y en el resumen. Cuando en el texto se emplee por primera vez una abreviatura, ésta irá precedida del término completo, salvo si se trata de una unidad de medida común [Instituto de Previsión Social (IPS)].

Numeración

Las páginas pre-textuales llevan números romanos de caja baja (minúscula) en la esquina superior derecha de la hoja, desde la portadilla hasta las listas de las tablas. A partir de la introducción se coloca en el mismo lugar (esquina superior derecha) los números arábigos comenzando por **1** y se enumera consecutivamente hasta el último anexo.

Cada apartado iniciará en una nueva página.

Numeración de divisiones y subdivisiones

Clarifica la secuencia, importancia e interrelación entre divisiones y subdivisiones.

Para la numeración se utiliza números arábigos. Los títulos de las secciones hasta el segundo nivel de jerarquía van en negrita. Posteriormente sigue la numeración correspondiente, pero sin negritas. Capturado en:

http://parasitarias.files.wordpress.com/2009/06/vancouver-guia_uaa-ad-ng-jff-9-01-09-borrador200309.doc

En cuanto a las referencias bibliográficas veamos lo que nos dice el estilo Vancouver, adaptado por la Universidad Autónoma de Asunción:

Referencias bibliográficas

Las referencias serán numeradas de manera correlativa según el orden en el que aparecen por primera vez en el texto. Se identificarán en el texto, tablas y leyendas mediante números arábigos entre paréntesis. Las referencias que se citan sólo en las tablas o en las leyendas de las figuras se numerarán de acuerdo con el orden establecido por la primera identificación dentro del texto de cada tabla o figura.

Los ejemplos siguientes están basados en la forma usada por la **National Library of Medicine (NLM) de los Estados Unidos en el Index Medicus**. Se deberán escribir en abreviatura los títulos de las revistas según el estilo empleado en el Index Medicus, para lo cual se puede consultar la List of Journals Indexed que se publica anualmente como publicación específica y en el número correspondiente al mes de enero de Index Medicus. El listado también se puede obtener a través de Internet: <http://www.nlm.nih.gov>.

Artículos de Revistas (www.icmje.org). Artículo estándar:

Autor/es. Título del artículo. Abreviatura internacional de la revista. Año; volumen (número): página inicial y final del artículo.

Díez Jiménez JA, Cienfuegos Márquez M, Suárez Fernández E. Ruidos adventicios respiratorios: factores de confusión. Med Clin (Barc) 1997; 109 (16): 632-634.

Se mencionan seis primeros autores seguidos de la abreviatura *et al.* (Nota: *National Library of Medicine (NLM)*, incluye hasta 25 autores; cuando su número es mayor cita los primeros 24, luego el último autor y después *et al.*).

Más de seis autores

Martín Cantera C, Córdoba García R, Jane Julio C, Nebot Adell M, Galán Herrera S, Aliaga M et. al. Med Clin (Barc) 1997; 109 (19): 744-748.

Autor Corporativo

Grupo de Trabajo de la SEPAR. Normativa sobre el manejo de la hepnotosis amenazante. Arch Bronconeumol 1997; 33: 31-40.

No se indica nombre del autor

Cancer in South Africa [editorial]. S Afr Med J. 1994; 84: 15

Artículo en otro idioma distinto del inglés*

Collin JF, Lanwens F. La veine carotide externe. Rappel historique des travaux de Paul Launay. Ann Chir Esthet 1997; 42: 291-295.

* Los artículos deben escribirse en su idioma original si la grafía es latina.

Suplemento de un volumen

Bonfill X. La medicina basada en la evidencia. La Colaboración Cochrane. Arch Bronconeumol 1997; 33 Supl 1: 117.

Suplemento de un número

Leyha SS. The role of Interferon Alfa in the treatment of metastatic melanoma. Semin Oncol 1997; 24 (1 Supl 4): 524-531.

Parte de un volumen

Ozben T Nacitarhan S, Tuncer N. Plasmaand urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. Ann Clin Biochen 1995; 32(Pt3): 303-6.

Parte de un número

Peter JB, Greening AP, Crompton GK. Glucocorticoid Resistance in Asthma. Am J Respir Crit Care Med 1995; 152 (6 pt 2): S12-S142.

Número sin volumen

Pastor Durán. X. Informática médica y su implantación hospitalaria. Todo Hosp 1997; (131): 7-14.

Sin número ni volumen

Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. Curr Opin Gen Surg 1993; 325-33.

Paginación en número romanos

Fisher GA, Sikic BL. Drug resistance in clinical oncology and hematology. Introduction. Hematol Oncol Clin North Am 1995 Abr; 9(2): XI-XII.

Indicación del tipo de artículo según corresponda

Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson`s disease [carta]. Lancet 1996; 347: 1337.

Clement J, De Bock R. Hematological complications of hantavirus nephropathy (HVN) [resumen]. Kidney Int 1992; 42: 1285.

Libros y otras monografías

Autores individuales

Autor/es. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial; año.

Nota: La primera edición no es necesario consignarla. La edición siempre se pone en números arábigos y abreviatura: 2ª ed..- 2nd ed. Si la obra estuviera compuesta por más de un volumen, debemos citarlo a continuación del título del libro Vol. 3

Jiménez C, Riaño D, Moreno E, Jabbour N. Avances en trasplante de órganos abdominales. Madrid: Cuadecon; 1997.

Editor(es) Compilador(es)

Gallo Vallejo FJ, León López FJ, Martínez-Cañavate López-Montes J, Tonío Duñantez J. Editores. Manual del Residente de Medicina Familiar y Comunitaria. 2ª ed.. Madrid: SEMFYC; 1997.

Capítulo de libro

Autor/es del capítulo. Título del capítulo. En: Director / Recopilador del libro. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial; año. p. página inicial-final del capítulo.

Buti Ferret M. Hepatitis vírica aguda. En: Rodés Teixidor J, Guardia Massó J dir. Medicina Interna. Barcelona: Masson; 1997. p. 1520-1535.

Actas de conferencias

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japón. Amsterdam: Elsevier; 1996.

Ponencia presentada a una conferencia

Autor/es de la comunicación / ponencia. Título de la comunicación / ponencia. En: Título oficial del Congreso. Lugar de Publicación: Editorial; año. página inicial-final de la comunicación / ponencia.

Peiró S. Evaluación comparativa de la eficiencia sanitaria y calidad hospitalaria mediante perfiles de práctica médica. En: Menen R, Ortun V editores. Política y gestión sanitaria: la agenda explícita. Seminario Elementos para una agenda en política y gestión sanitaria; Valencia 25-26 de abril de 1996. Barcelona: SG editores; 1996. p. 63-78

Informe científico o técnico

Autor/es. Título del informe. Lugar de publicación: Organismos / Agencia editora; año. Número o serie identificativa del informe.

Organización Mundial de la Salud. Factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares: nuevas esferas de investigación. Informe de un Grupo Científico de la OMS. Ginebra: OMS; 1994. Serie de Informes Técnicos: 841.

Tesis Doctoral

Autor. Título de la tesis. [Tesis Doctoral] . Lugar de edición: Editorial; año.

Muñiz García J. Estudio transversal de los factores de riesgo cardiovascular en población infantil del medio rural gallego. [Tesis doctora]. Santiago: Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico, Universidad de Santiago; 1996.

Otros trabajos publicados

Artículo de periódico

Autor del artículo. Título del artículo. Nombre del periódico. Año mes día. Sección. Página (columna).

Material audiovisual

Autor/es. Título del video [video] . Lugar de edición: Editorial; año.

Aplicable a todos los soportes audiovisuales.

Borrel F. La entrevista clínica. Escuchar y preguntar. [video] Barcelona: Doyma; 1997.

Documentos legales

Leyes:

Título de la ley. (Nombre del Boletín Oficial, fecha, año de publicación).

Ley aprobada

Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (Boletín Oficial del Estado, número 269, de 10-11-95).

Mapa

Nombre del mapa [tipo de mapa] . Lugar de publicación: Editorial; año.

Sada 21-IV (1 a 8) [mapa topográfico]. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Dirección General del Instituto Geográfico Nacional; 1991.

Biblia

Título. Versión. Edición. Lugar de publicación: Editorial; año. Libro: versículo.

Sagrada Biblia. Traducido de la Vulgata Latina por José Miguel Petisco. 9ª ed.. Madrid: Editorial Apostolado de la Prensa; 1964. Sabiduría 18: 5-25.

Diccionarios y obras de consulta

Dorland Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Medicina. 28ª ed. Madrid: McGraw-Hill, Interamericana; 1997. Difteria; p. 537.

Escritos clásicos

Título de la obra: Acto, escena, párrafo. Título del libro. Lugar de publicación: Editorial; año.

El mercader de Venecia: Acto 3, escena primera, párrafo 21-23. Obras Completas de William Shakespeare. Madrid: Aguilar; 1981.

Material no publicado

En prensa

(Nota: NLM prefiere “de próxima aparición” porque no todos los temas serán impresos).

Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med. En prensa 1997.

Artículo de revista en formato electrónico

Autor. Título. Nombre de la revista abreviado [tipo de soporte] año [fecha de acceso]; volumen (número): páginas o indicador de extensión. Disponible en:

Transmission of Hepatitis C Virus infection associated infusion therapy for hemophilia. MMWR [en línea] 1997 July 4 [fecha de acceso 11 de enero de 2001]; 46 (26). URL disponible en: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00048303.htm>

Monografía en formato electrónico

Título. [Tipo de soporte] . Editores o productores. Edición. Versión. Lugar de publicación: Editorial; año.

Duane`s Ophthalmology en CD-ROM User Guide. [monografía en CD-ROM]. Tasman W, Jaeger E editor. version 2.0. Hagenstown: Lippincolt-Raven; 1997.

Archivo informático

Autor. Título.[Tipo de soporte]. Versión. Lugar: Editorial; año.
Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics [programa de ordenador]. Versión 2.2. Orlando (FL): Computerized Educational Systems; 1993.

http://parasitarias.files.wordpress.com/2009/06/vancouver-guia_uaa-ad-ng-jff-9-01-09-borrador200309.doc

15.13. Otros estilos

Además de los estilos de APA y Vancouver, existen otros estilos como el estilo Harvard, el estilo Chicago, estilo MLA de la Universidad de Minnesota, el estilo Turabian, el estilo CBE, etc.

En este epígrafe sólo vamos a tratar brevemente de los estilos: Harvard y Chicago.

A. Estilo Harvard

Este estilo se desarrolló en la Universidad de Harvard, durante los años 50 y se popularizó en el área de Física y Ciencias Naturales y más recientemente en Ciencias Humanas y Sociales, según Palacios, Romero & Ñaupas(2016:512)

Denominado también Sistema de referencias de Harvard por Antonio Berthier(2008), es un estilo expeditivo, de fácil manejo sobre referencias, citas de todos los tipos. Según Berthier *"El principal objetivo de este sistema de referencias es facilitar la redacción de escritos científicos y brindar al lector en forma rápida y sencilla la información precisa que le permita ubicar las obras empleadas durante la construcción de un escrito."*

El estilo Harvard se basa principalmente en dos componentes que son muy similares al estilo AP; nos referimos a las citas bibliográficas y a las referencias.

Las citas textuales bibliográficas

Cuando son menores a dos renglones se escriben entre comillas, en letra cursiva y al final se menciona al autor, la fecha y la página.

Ejemplo: *"El estilo de norma Vancouver, es un conjunto de reglas para la publicación de manuscritos en el ámbito de las Ciencias de la Salud"*(Palacios, Romero& Ñaupas,2016:513).

Cuando la cita textual es más extensa a tres renglones: " se escribirán dos puntos y se colocará dos renglones abajo en letras más pequeñas, cursivas y con márgenes menores. En este caso la referencia se colocará al final y entre paréntesis con letra normal". (Berthier, 2008: 2)

Ejemplo 2: El Papa Francisco en su Encíclica *Laudato Si*, defiende el medio ambiente, cuando proclama:

Existen formas de contaminación que afectan cotidianamente a las personas. La exposición a los contaminantes atmosféricos produce un amplio espectro

de efectos sobre la salud, especialmente de los más pobres, provocando millones de muertes prematuras. Se enferman, por ejemplo a causa de la inhalación de elevados niveles de humo que procede de los combustibles que utilizan para cocinar o para calentarse. A ello se suma la contaminación que afecta a todos, debido al transporte, al humo de la industria, a los depósitos de sustancias que contribuyen a la acidificación de los suelos y del agua, a los fertilizantes, insecticidas, fungicidas, controladores de malezas y agrotóxicos en general (*Op cit* 19).

Las referencias al final del texto o libro

Se registran en orden alfabético, colocando primero el apellido y nombre en inicial del autor, de dos autores, tres autores y si fueran más de tres, solamente figura el apellido y nombre del primer autor, seguido de la abreviatura en latín: *et al*, o en castellano y otros.

En segundo lugar figura la fecha, de publicación de la obra entre paréntesis; en tercer lugar se indica el título del libro, en letra cursiva.(.)En cuarto lugar figura el lugar de la impresión, en quinto lugar la editorial.

Ejemplo :

Arista M. Gildomero (1989). *La tesis: del dicho al hecho*. Lima, (N.E.)

Barahona Abel & Barahona Francisco (1984). *Metodología de trabajos científicos*. Bogotá, Edit. IPLER,

Eco Umberto (1996). *Cómo hacer una tesis*. Barcelona. Edit. Gedisa S.A.

Muñoz R. Carlos (1998) *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México, Edit. Prentice Hall Panamerican S.A

Ñaupas Humberto *et al* (2014) *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de tesis*. Bogotá-Colombia, Ediciones de la U.

Palacios J. Romero H. Ñaupas H. (2016) *Metodología de la investigación Jurídica*. Lima, Edit. GRIJLEY.

Papa Francisco (2015) *Laudato Si*. Lima, Edit. Paulinas.

Ejemplo de Referencias electrónicas

Berthier, Antonio (2006) *El sistema de referencias Harvard*.. Disponible en:

<http://www.conocimientoysociedad.com/Harvard.html> (Accesado en 2008)
Universidad Autónoma de Asunción (2009) *Guía breve para la presentación de trabajos de investigación según norma de Vancouver: Normativa adoptada por la UAA para la presentación de trabajos académicos en Ciencias de la salud*. Disponible en:

http://parasitarias.files.wordpress.com/2009/06/vancouver-guia_uaa-ad-ng-jff-9-01-09-borrador200309.doc (accesado en enero del 2015)

15.14. Importancia de las abreviaturas y locuciones latinas

En una tesis de maestría o doctoral es importante el uso de abreviaturas y locuciones latinas para demostrar que el futuro académico maneja el lenguaje propio de los académicos, es decir el lenguaje científico y culto. Se recuerda que durante el humanismo los textos eran redactados en latín, costumbre que se prolongó hasta el siglo XVIII.

No se trata de recargar la tesis con un sin número de abreviaturas y locuciones latinas, sin ton ni son, pero si las necesarias. A continuación veamos las más conocidas que están basadas en Ramos Suyo 2008, Felipe Pardinás, Diccionario Larousse 1999 y Del Busto Duthurburu.

Abreviaturas:

ADC: antes de Cristo

Apud: citado por

Ca de circa : aproximadamente, en referencia al tiempo

Cfr : de confere, compárese con

Et al: y otros, deriva de *et alium*

Edit : editor

Ibid: en la misma referencia o libro, deriva de *ibidem*

Ibidem: lo mismo

Id, ídem: lo mismo

Infra: más abajo

Loc. Cit.: en el lugar citado, deriva de *locus citato*

N.D. : sin fecha, deriva de *non data*

N.L.: sin lugar , deriva de *non locatio*

N.E.: sin editor, deriva de *non editor*

Op cit: obra citada, deriva de *opere citato*

Passim: aquí y allá

PhD: Doctor filósofo
Pp : páginas
Supra: arriba
Sic: así, palabra textual
Vid: véase
Vol : volumen
V.G: verbi gratia, por ejemplo

Locuciones latinas:

Ars inveniende: arte o técnica de la invención.
Ad referéndum: a condición de ser aprobado.
Ad hominem: dirigido al hombre o persona; argumento ad hominem es argumento falso.
A priori: antes de la experiencia
Ante facto: antes de los hechos o experiencia
A posteriori: después de la experiencia
Ad hoc: especial para el cargo
Ad honorem: honorífico, sin retribución alguna.
Ad pedem literae: al pie de la letra
Alter ego: el otro yo
Ante meridiem: antes del mediodía A.M.
Aula magna: sala importante para actos académicos en la universidad
Ceteris paribus: expresión que se utiliza en Economía; significa : a condición que el resto de variables que influyen en la variable dependiente, permanecen constantes.
Cum laude: con honor y alabanza. Se utiliza en las graduaciones.
De facto: por la fuerza
De jure: legalmente, de acuerdo a la ley
Doctor Honoris causa: **doctor** a título honorífico
Ergo: por tanto
Extra petita: petición no presentada por el demandante.
Errare humanum est: errar es humano
Ex –ante: antes de
Ex –cátedra: desde la cátedra, con tono magistral
Ex –professo: adecuado a un fin
Excursus: digresión, dentro de un texto o discurso
Grosso modo: a grandes líneas, aproximadamente
Homo faber: el hombre que hace, que fabrica
Homo sapiens: hombre que conoce y piensa
Homo investigans: hombre que investiga, investigador
Hominem uti hominem educare oportet: educar al hombre en cuanto tiene

de hombre. Lema de la UNE-La Cantuta

In memoriam: a la memoria de

In pectore: decisión interna

In situ: en el sitio

Infra: debajo

Indubio pro reo: la duda favorece al reo

Jus variandi: facultad de cambiar

Juris et de jure: presunción que no admite prueba en contrario

Laudato si: alabado seas

Manu militari: a la fuerza, a lo militar.

Modus operandi: forma de actuar, de hacer las cosas

Modus vivendi: estilo de vida

Motu proprio: de iniciativa propia.

Mutatis mutandi: cambiando lo que haya que cambiar

Nihil est intellectu quod non prius in sensu: no hay nada en el intelecto que no haya pasado por los sentidos.

Nihil novum sub sole: no hay nada nuevo bajo el sol

Non plus ultra: no más allá

Nulla poena sine lege: No hay pena sin ley

Nullum crimen, nulla poena sine praevia lege: ningún delito, ninguna pena sin ley previa

Pacem in terris: Paz en la Tierra, carta apostólica del Papa Pablo VI, 1971.

Per se: por sí mismo

Plus petitio: mayor petición

Res non verba: hechos no palabras

Ratio legis: en consonancia con la ley

Sine qua non: sin el cual no

Statu quo: en el estado actual

Strictu sensu: estricto sentido

Sui generis: de su propio género

Suma cum laude: con todos los honores

Tabula rasa: tabla rasa, que no tiene en cuenta hechos pasados.

Uti possidetis uti possideta: posee los que has poseído

Vox populi vox dei: la voz del pueblo es la voz de Dios.

Notas explicativas

(1). La comunicación científica utiliza el lenguaje natural así como el lenguaje formalizado para darle rigor científico. De no ser así la tesis sería una exposición chata y corriente sin mayor valor científico.

(2). Cita de paráfrasis, es aquella que consiste en utilizar las fichas de paráfrasis, es decir, fichas que recogen datos del autor, pero no al pie de la letra, sino parafraseándola autor, lo que significa repetir las ideas principales del autor, pero utilizando nuestro propio vocabulario.

En cambio las fichas textuales, transcriben textualmente lo que dice el autor, ad pedem literae, al pie de la letra, con todos sus signos, e incluso con sus errores, en cuyo caso se coloca la anotación, "sic" que significa, "así, como está escrito".

Referencias bibliográficas

ARISTA M. Gildomero (1989). *La tesis: del dicho al hecho*. Lima: (N.E.)189 pp.

BARAHONA, Abel y BARAHONA, Francisco (1984). *Metodología de trabajos científicos*. Bogotá: Editorial IPLER, 161 pp.

ECO, Humberto (1996). *Cómo se hace una tesis*. Barcelona: Editorial Gedisa, 263 pp.

DEL BUSTO D. José Antonio (1967). *La tesis universitaria*. Lima: Editorial Librería Studium, 187 pp.

MUÑOZ R. Carlos (1998). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México: Editorial Prentice Hall Panamericana S.A. 297 pp.

RAMOS S. Juan A. (2008). *Elabore su tesis en Derecho: Pre y Postgrado*. Lima: Editorial San Marcos, 621 pp.

SABINO, Carlos (1997). *Cómo hacer una tesis*. Bogotá: Editorial Panamericana, 276 pp.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR (2010). *Manual de Trabajos de Grado, de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: Editorial Fedupel, 230 pp.

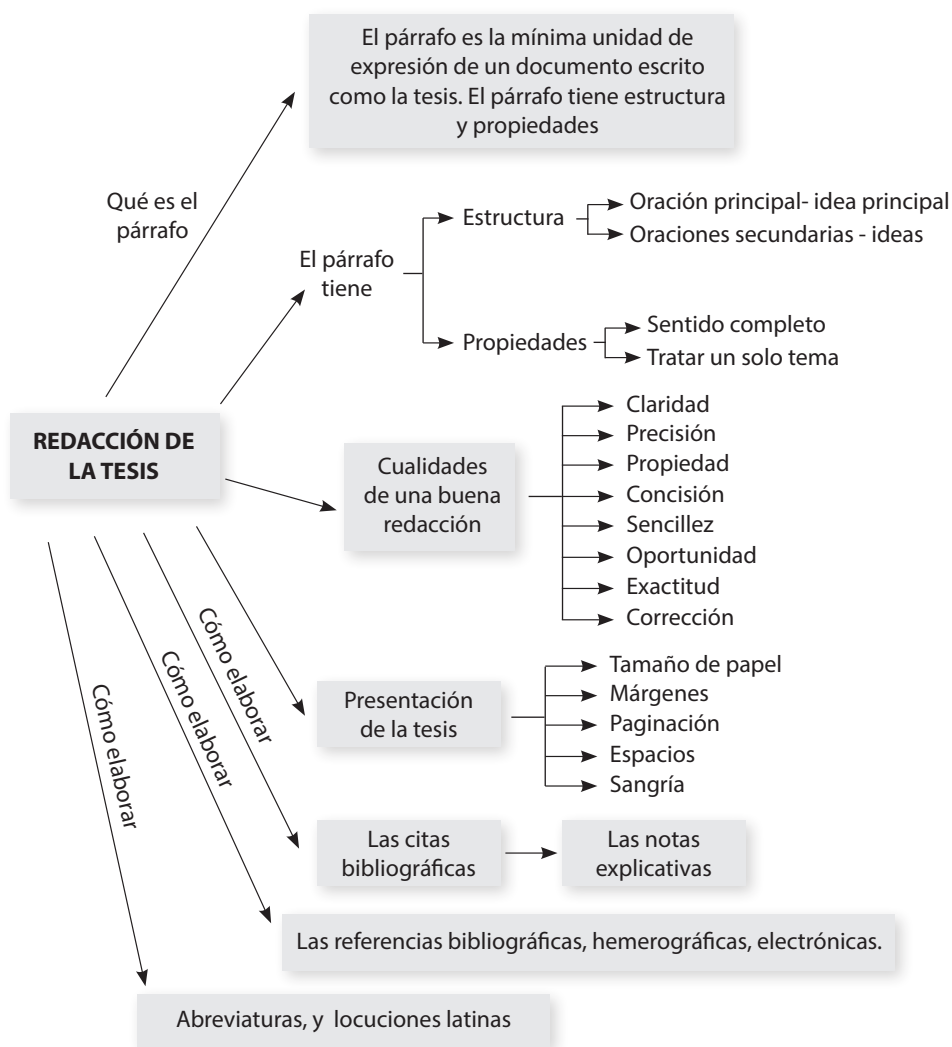
Glosario

FICHA CATALOGRÁFICA: Referente a las fichas de las bibliotecas, que contienen además de los elementos de las fichas bibliográficas, la signatura topográfica, es decir, los números de la codificación del libro. (Hernández Santiago, 1984: 96)

ISO: Proviene de "International Standarization Organization", que significa Organización Internacional para la Normalización, fundada en 1947, para promover el desarrollo de las normas internacionales de fabricación, comercio

y comunicación para todas las ramas industriales, excepto la electrónica. Las primera versiones de ISO, referidas a la redacción de párrafos, referencias bibliográficas fueron las de 1975, 1976, 1977.

MAPA CONCEPTUAL SOBRE LA REDACCIÓN DE LA TESIS



Ejercicios de reflexión y aplicación

1. ¿La exposición sobre la redacción de la tesis le ha servido de inspiración para redactar su propia tesis?
2. ¿Una tesis podría prescindir del aparato crítico?
3. ¿Qué se entiende por citas al texto? ¿Son necesarias e imprescindibles?
4. ¿Para que sirve las notas explicativas?
5. De los varios estilos de redacción ¿cuál preferiría utilizar en la redacción de su tesis?
6. ¿Cómo deben elaborarse las referencias en el caso de libros, artículos de revistas científicas?
7. Después de revisar las Norma APA, 6ta. Versión, mencione las importantes que usted juzgue.
8. ¿Podría establecer las diferencias entre el estilo APA y el estilo Vancouver?
9. ¿Sabe usted lo que es una revista indizada?
10. ¿Considera usted necesaria e imprescindible las abreviaturas y las locuciones latinas para adornar académicamente a las tesis de maestría y doctorales?

HOJA DE VIDA SINTÉTICA SOBRE LOS AUTORES

Humberto Ñaupas Paitán

Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional de Educación, Enrique Guzmán y Valle- La Cantuta-Lima-Perú. Ha sido Profesor de las Escuelas de Postgrado de la Universidad Nacional Educación-EGV-La Cantuta; Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Nacional Federico Villarreal, Universidad Tecnológica de los Andes de Abancay, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Universidad de Huánuco, Universidad San Martín de Porres, Universidad Privada de Tacna, Universidad Alas Peruanas. Ha sido Director de Investigaciones en las Universidades de San Martín de Porres; Vicerrector Administrativo en la Universidad Tecnológica de los Andes. Ha sido conferencista internacional en la Universidad de La Habana-Facultad de Geografía, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta-Colombia; Universidad Central del Ecuador-Facultad de Filosofía-Letras y Ciencias de la Educación, Universidad San Carlos de Guatemala-Escuela de Postgrado de la Facultad de Humanidades; Universidad Estatal Península de Santa Elena-Ecuador. Ha sido distinguido como Miembro Ilustre del Colegio de Doctores de Educación del Perú, Con los Lauros Doctorales por el Colegio de Doctores en Educación del Perú; así mismo ha sido distinguido por la Escuela Superior de Guerra del Ejército-ESGE-EGP, con el Grado Honorífico *Doctor Honoris Causa*.

Ha publicado más de 10 libros de su especialidad, de los cuales merecen citarse los últimos : *Modelo La Cantuta: una experiencia de Educación Superior en el Perú y en América Latina 2013*; *Metodología de la investigación científica y Redacción de Tesis*, en cuatro ediciones, como coautor principal, siendo las tres primeras ediciones en Lima-Perú, en 2009-2012 -2013 y la cuarta en 2014-Bogotá-Colombia.

Marcelino Raul Valdivia Dueñas

Profesor principal de la Universidad Privada de Tacna (UPT). Estudió educación en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA). Profesor en la Especialidad de Lengua Literatura y Filosofía. Graduado de Magister en Proyectos de Inversión en la Universidad Católica Santa María y el Grado de Doctor en Educación en la UNSA.

Se desempeñó como Jefe de la Oficina de Investigación, Director de la Escuela de Postgrado y luego como Vicerrector de Investigación en la UPT, actualmente se desempeña como Coordinador de la Unidad de Investigación de Facultad de Educación, Ciencias de la Comunicación y Humanidades, y en la cátedra de Investigación Científica.

Dentro de su producción intelectual se puede mencionar: *Evaluación del aprendizaje en la Educación Superior* (2001), *Estrategias Didácticas en la Educación Superior* (2004), en coautoría con la Dra Yanira Valdivia Tapia; *Elaborando la Tesis Una Propuesta* (2009) entre otras. Es profesor visitante de diversas Escuelas de Postgrado del sur del Perú.

Dentro de las investigaciones realizadas se puede mencionar: “Percepción estudiantil sobre el servicio educativo que brinda la Facultad de Educación de la Universidad Privada Tacna” (2004), “Condiciones para el aprendizaje de los ingresantes a la Facultad de Educación Ciencias de la Comunicación y Humanidades” (2006), “Análisis de la información Publicada en los Diarios “Correo” y “Caplina”, de enero a marzo de 2007” en Tacna. (2007), “Instrumentación del Diagnóstico Focalizado, Línea de Base de la Instituciones Educativas de Tacna” (2008), “Impacto de los procesos de Autoevaluación en Unidades Académicas al 2010 en la UPT, según percepción de sus actores” (2010), Coordinador y representante de la UPT para el desarrollo del proyecto “Bases para el desarrollo de un Centro Internacional de Calidad e innovación para la Universidad Iberoamericana, en ejecución conjunta entre las universidades de Oviedo (España), Del Valle (Bolivia) y Tarapacá (Chile) 2011, entre otras.

Jesús Josefa Palacios Vilela



Catedrática universitaria de Pre y Posgrado Civil y Militar. Ejerce la docencia en: Universidad de Huánuco, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Universidad Alas Peruanas, Escuela Militar de Chorrillos, “Coronel Francisco Bolognesi” Escuela Superior de Guerra del Ejército- Escuela de Posgrado (ESGE-EPG). Realizó estudios de Educación en la Universidad San Martín de Porres, Derecho y Ciencias Políticas en la Universidad San Martín de Porres, Maestría en Docencia Universitaria en la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle”, Maestría en Derecho y Ciencias Políticas en la Universidad Nacional Federico Villareal, Universidad Alas Peruanas y Doctorado en Derecho en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, ha realizado diversos diplomados tanto en educación como en derecho. Autora de artículos jurídicos en revistas especializadas, ponente en universidades. Miembro del Ilustre Colegio de Abogados de Lima.

Últimamente ha publicado en coautoría, *Metodología de la Investigación en Ciencias Militares*, (2015); *Metodología de la investigación jurídica* (2016); fue reconocida por su labor académica por la Universidad Nacional José Faustino Sánchez, por la ESGE del Ejército, Escuela de Posgrado; en la Universidad Autónoma de México, por su participación en el seminario internacional “François Ost. Una sutil mirada sobre el derecho”.

Participó en diferentes coloquios internacionales: Universidad Autónoma de México, Universidad Federal de Río de Janeiro, Universidad de Viena, Universidad Javeriana de Colombia, Universidad Externado de Colombia, Universidad de Cartagena, Universidad de Antioquia, entre otras.

Hugo Eusebio Romero Delgado



Docente en la Universidad de Huánuco, Universidad José Carlos Mariátegui, Universidad Nacional Federico Villarreal y Escuela Militar de Chorrillos, “Coronel Francisco Bolognesi”. Doctor en Derecho por la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Licenciado en Educación, en la especialidad de Lenguaje y Literatura. Tiene Maestría en Desarrollo y Defensa Nacional en el CAEN. Egresado del Doctorado en Ciencias de la Educación en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Asimismo, ha realizado los Cursos de Derecho Militar en la Escuela del Servicio Jurídico del

Ejército, Técnica de Estado Mayor Administrativo en la Escuela Superior de Guerra del Ejército; ha realizado el Curso de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario en Italia. Se ha desempeñado como Jefe del Departamento de Asesoría Legal en el Comando de Educación y Doctrina del Ejército (2013-2015) y como Director de la Escuela de Servicio Jurídico del Ejército (2016-2017). Actualmente se desempeña como Jefe del Departamento de Asesoría Legal de la Inspectoría General del Ejército y ha sido condecorado con la orden de “Cruz peruana al mérito militar”, en el grado de Comendador.

Según los autores, "ciencia e investigación son las dos coordenadas fundamentales de la universidad moderna que aspira al desarrollo de su región y del país entero. La primera entraña docencia universitaria basada en teorías científicas rigurosamente verificadas o demostradas, mediante el método científico. La segunda implica la misión fundamental de la universidad: descubrimiento o producción de nuevos conocimientos científicos. Entre ambas existe una relación muy estrecha ya que no puede concebirse ciencia sin investigación, ni investigación sin ciencia"

"En consecuencia la universidad peruana, tiene el reto de cambiar, de renacer de sus propias cenizas, como el ave fénix, para impulsar la ciencia, la investigación científica- tecnológica e innovación, así como la creación intelectual y otras actividades que afirmen su vocación humanística de investigación y de servicio a su entorno local, regional, nacional y continental."

Justamente el contenido de esta quinta edición actualizada y ampliada está destinada a ofrecer un modelo de ciencia e investigación humanística, es decir que permita resolver los angustiantes problemas regionales y nacionales. Como dicen los autores es una contribución didáctica para aprender a investigar y redactar la tesis; no son reglas de oro, ni los ars inveniendi del que nos habla el eminente filósofo Mario Bunge, pero si es una brújula orientadora para no perderse en el mundo inquietante de la investigación científica.

Para facilitar la lectura de esta quinta edición, de 15 capítulos, los autores acompañan: notas explicativas, referencias bibliográficas y documentales, glosarios, actividades de reflexión y aplicación, mapa conceptuales, en cada capítulo y 33 anexos al final del texto, para ejemplificar, técnicas, instrumentos y tablas estadísticas, tratados en el texto.

- ✓ Presenta las condiciones básicas del investigador científico
- ✓ Profundiza sobre métodos, técnicas e instrumentos de investigación científica, tecnológica
- ✓ Ejemplos prácticos y 34 anexos
- ✓ Incluye notas explicativas, glosarios y mapas conceptuales



Complemento
en WEB

Humberto Ñaupas Paitán

Doctor en Ciencias de la Educación (1987), por la Universidad Nacional de Educación *Enrique Guzmán y Valle-La Cantuta*. Ha sido docente en varias Escuelas de Postgrado, en Lima y varias regiones del país; Director de Investigaciones y Vicerrector Administrativo en la UTEA; autor de textos universitarios de su especialidad; conferencista nacional internacional; ha sido distinguido como Doctor Honoris Causa por la Escuela Superior de Guerra del Ejército ESGE-EGP, 2016.

Marcelino Raúl Valdivia Dueñas

Profesor principal de la Universidad Privada de Tacna (UPT). Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad de San Agustín. Ha sido Jefe de la Oficina de Investigación, Director de la Escuela de Postgrado y Vicerrector de Investigación en la Universidad Privada de Tacna; es autor de numerosas publicaciones de su especialidad.

Jesús Josefa Palacios Vilela

Es docente en varias universidades del país y en la Escuela Superior de Guerra del Ejército-ESGE-EGP; ha hecho estudios en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Educación, es Magíster en Derecho en la Universidad Nacional Federico Villarreal. Tiene varias publicaciones en su especialidad.

Hugo Eusebio Romero Delgado

Es docente en la Universidad de Huánuco, Escuela Militar de Chorrillos "CFB" y otras universidades del país. Doctor en Derecho por la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Tiene estudios de Maestría en Desarrollo y Defensa Nacional en el CAEN. Actualmente se desempeña como Jefe del Departamento de Asesoría Legal de la Inspectoría General del Ejército.



Contenidos libres en:



www.edicionesdelau.com

ISBN: 978-958-762-876-0



9 789587 628760