

**METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACIÓN**
PROPUESTA, ANTEPROYECTO
Y PROYECTO

HÉCTOR DANIEL LERMA GONZÁLEZ

SEXTA EDICIÓN

Lerma González, Héctor Daniel

Metodología de la investigación : propuesta, anteproyecto y proyecto / Héctor Daniel

Lerma González. -- 6a ed. -- Bogotá : Ecoe Ediciones, 2022.

139 p. – (Educación y pedagogía. Pedagogía)

Incluye bibliografía.

ISBN 978-958-503-360-3 -- 978-958-503-361-0 (e-book)

1. Metodología científica 2. Proyectos de investigación 3. Investigación científica I.
Título II. Serie

CDD: 001.42 ed. 23

CO-BoBN- a1092284



Área: Educación y pedagogía

Subárea: Pedagogía

ECOE
EDICIONES



© Héctor Daniel Lerma González

► Ecoe Ediciones S.A.S.
info@ecoeediciones.com
www.ecoeediciones.com
Carrera 19 # 63C 32, Tel.: 919 80 02
Bogotá, Colombia

Sexta edición: Bogotá, junio del 2022

ISBN: 978-958-503-360-3
e-ISBN: 978-958-503-361-0

Directora editorial: Claudia Garay Castro
Coordinadora editorial: Paula Bermúdez B.
Corrección de estilo: Tomás Collazos
Diagramación: Nicol Pulido Casallas
Carátula: Wilson Marulanda Muñoz
Impresión: Carvajal Soluciones de
Comunicación S.A.S.
Carrera 69 #15-24

Nota editorial: este libro fue corregido con normas ICONTEC; sin embargo, por solicitud del autor se eliminaron las referencias como nota a pie de página para evitar su repetición. Estas aparecen únicamente al final del documento para su consulta.

*Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.*

Impreso y hecho en Colombia - Todos los derechos reservados

AGRADECIMIENTOS

Un libro es una de esas empresas que para su elaboración requieren del acompañamiento de personas amables, capaces, creativas y dinámicas. Aunque estamos presentando la sexta edición, en este texto para la producción de la primera edición tuve la suerte de contar con el apoyo permanente de mi sobrina Paola Andrea Valencia y de mi hijo Daniel Alberto Lerma; al igual que agradezco a Juliana Buitrago, Julia Patricia Carrillo, Julia Lerma González, Adriana Lerma, Javier Ossa, Daniel Potes y Carlos Alberto Isaza por la revisión y los valiosos aportes que hicieron en la revisión y contenido del texto.

A Magdalida Murgueitio por su colaboración en la sección de ética y otros aportes derivados de su experiencia docente e investigativa.

A Adriana Patricia Murillo Ocampo por el apoyo en la organización de esta edición.

A Alexandra Lerma Murillo por su aporte en la actualización del capítulo que contiene las normas APA en su séptima edición.

A la Universidad Tecnológica de Pereira por la oportunidad que me dio para concentrarme en la escritura de la primera edición de este libro y la tranquilidad indispensable para una oportuna producción intelectual.



COLABORADORES

Magdalena Murgueitio escribió la sección de *Consentimiento informado* y aportó los resúmenes escritos a manera de conclusiones de la propuesta, anteproyecto y proyecto.

Alexandra Lerma Murillo escribió la sección: *Normas internacionales de presentación de trabajos: manual de la American Psychological Association (APA)*, séptima edición.

CONTENIDO

PRÓLOGO	XXIII
INTRODUCCIÓN	XXV
CAPÍTULO 1. LA PROPUESTA	1
1.1 TEMA	2
1.1.1 Tema particular	3
1.1.2 Tema específico	3
1.1.3 Área problema	6
1.1.4 Tema general.....	6
1.1.5 Subtemas.....	7
1.1.6 Temas específicos	7
1.2 TÍTULO PROVISIONAL	9
1.3 BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA	9
1.3.1 Situación problema	9
1.3.2 Formulación del problema.....	11
1.4 LA JUSTIFICACIÓN PRELIMINAR	13
1.5 OBJETIVO PROVISIONAL	13
1.6 TIPO DE INVESTIGACIÓN	14
1.6.1 Investigación cuantitativa.....	14
1.6.2 Investigación cualitativa	15
1.7 POSIBLES COLABORADORES	16

1.8 RECURSOS DISPONIBLES	16
1.9 BIBLIOGRAFÍA	16
1.9.1 Esquema general para una referencia bibliográfica.....	16
1.9.2 Referencias bibliográficas para publicaciones seriadas (revistas, periódicos).....	17
1.9.3 Referencias bibliográficas para normas técnicas.....	17
1.9.4 Referencia bibliográfica para una parte de un libro o un escrito contenido en una obra compilada	18
1.9.5 Referencia bibliográfica para una ponencia	18
1.9.6 Referencia bibliográfica para congresos, seminarios o similares como un todo	18
1.9.7 Referencias bibliográficas para tesis y otros trabajos de grado	19
1.9.8 Referencia bibliográfica para un artículo de un periódico	19
1.9.9 Video grabaciones	19
1.9.10 Referencia bibliográfica de <i>software</i> , bases de datos e investigaciones electrónicas	19
1.10 NORMAS APA	21
1.10.1 Formato de página y párrafo	21
1.10.2 Letra	22
1.10.3 Partes del trabajo de investigación.....	22
1.10.3.1 Página de portada.....	22
1.10.3.2 Resumen (<i>abstract</i>)	24
1.10.3.3 Introducción	25
1.10.3.4 Diferentes niveles de encabezados	26
1.10.4 Citas de referencias en el texto con 40 o menos palabras	29
1.10.5 Obras con dos autores	29
1.10.6 Obras con tres o más autores.....	30
1.10.7 Citas con más de 40 palabras.....	30
1.10.8 Referencias	32
1.10.8.1 Consideraciones generales.....	32
1.11 EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA	33
1.11.1 Importancia	34
1.11.2 Viabilidad	34
1.11.3 Tema	34
1.11.4 Planteamiento del problema.....	34
1.12 PRESENTACIÓN DEL INFORME DE LA PROPUESTA	35
CAPÍTULO 2. EL ANTEPROYECTO	37
2.1 TÍTULO	38
2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	39
2.3 JUSTIFICACIÓN	41
2.4 LA HIPÓTESIS.....	42

2.5 OBJETIVOS	43
2.5.1 Objetivo general	43
2.5.2 Objetivos específicos.....	44
2.6 MARCO DE REFERENCIA	44
2.6.1 Marco de antecedentes	45
2.6.2 Marco conceptual.....	47
2.6.3 Marco teórico.....	47
2.6.4 Marco demográfico	49
2.6.5 Marco ético.....	49
2.6.6 ¿Qué es el consentimiento informado?	50
2.6.7 Elementos para el instrumento de consentimiento informado	53
2.6.8 Formato de consentimiento informado	53
2.6.9 Firma del consentimiento informado.....	53
2.7 DISEÑO METODOLÓGICO PRELIMINAR.....	54
2.7.1 Investigaciones cuantitativas.....	55
2.7.1.1 Investigación descriptiva	55
2.7.1.2 Investigación retrospectiva.....	56
2.7.1.3 Investigación prospectiva	56
2.7.1.4 Investigación evaluativa.....	56
2.7.1.5 Investigación de casos.....	58
2.7.1.6 Investigación experimental	59
2.7.1.7 Investigación cuasiexperimental	61
2.7.2 Investigación cualitativa	61
2.7.2.1 Teoría fundada.....	62
2.7.2.2 Etnografía	62
2.7.2.3 Investigación acción participación.....	62
2.7.3 Población	62
2.7.4 Muestra.....	63
2.7.4.1 Muestra representativa.....	63
2.7.4.2 Selección aleatoria	63
2.7.4.3 Muestra probabilística	63
2.7.5 Las variables	64
2.7.5.1 Niveles de medición de una variable	64
2.7.5.2 Nivel nominal.....	64
2.7.5.3 Ordinal.....	65
2.7.5.4 Razón	65
2.7.5.5 Variables cualitativas y cuantitativas	65
2.7.5.6 Variables dependientes e independientes.....	65
2.7.5.7 Diseño de variables	66
2.8 PERSONAS QUE PARTICIPAN EN EL PROCESO.....	69
2.9 RECURSOS DISPONIBLES	70
2.10 CRONOGRAMA	70

2.11 BIBLIOGRAFÍA.....	70
2.12 PRESENTACIÓN DEL INFORME DEL ANTEPROYECTO	70
2.13 EVALUACIÓN DEL ANTEPROYECTO	71
2.14 CONCLUSIÓN.....	71
CAPÍTULO 3. EL PROYECTO	75
3.1 OBJETIVO DEL PROYECTO	75
3.2 TÍTULO.....	77
3.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	78
3.3.1 Situación problema	78
3.3.2 Formulación del problema.....	78
3.4 JUSTIFICACIÓN	78
3.5 HIPÓTESIS.....	79
3.6 OBJETIVOS.....	79
3.7 MARCO DE REFERENCIA	79
3.8 DISEÑO METODOLÓGICO	79
3.8.1 Tipo de investigación.....	80
3.8.2 Tipo de diseño	80
3.8.3 Población	82
3.8.4 Muestreo.....	82
3.8.4.1 Población	84
3.8.4.2 La muestra.....	85
3.8.4.3 Muestra representativa.....	85
3.8.4.4 Muestra probabilística	86
3.8.4.5 Muestra no probabilística.....	86
3.8.4.6 Marco muestral.....	86
3.8.4.7 Unidad de observación.....	87
3.8.4.8 Error de muestreo	87
3.8.4.9 Tipos de muestreo	87
3.8.4.10 Muestreo aleatorio simple.....	87
3.8.4.11 Muestreo sistemático	88
3.8.4.12 Muestreo estratificado	88
3.8.4.13 Muestreo por conglomerados	89
3.8.4.14 Muestreo multietápico.....	90
3.8.5 Validez externa	90
3.9 HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	90
3.9.1 Hipótesis nula	91
3.9.2 Hipótesis alternativa	91
3.10 VARIABLES	91
3.11 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	91
3.11.1 La observación.....	91
3.11.1.1 Observación libre o no estructurada	92

3.11.1.2 Observación estructurada	93
3.11.1.3 Sistema de clasificación	93
3.12 LISTAS PARA SISTEMAS EXHAUSTIVOS	94
3.12.1 Utilización de documentos	94
3.12.2 Formulario	95
3.12.3 La entrevista.....	96
3.12.4 Prueba piloto.....	96
3.13 PLAN DE ANÁLISIS.....	96
3.13.1 Tablas y cuadros estadísticos	97
3.13.1.1 Tabla univariada	97
3.13.1.2 Tablas bivariadas.....	100
3.13.1.3 Lectura de una tabla.....	102
3.13.1.4 15 Sugerencias para la lectura de una tabla	102
3.13.1.5 Lectura de la Tabla 10	103
3.13.1.6 Conclusiones de la Tabla 10 y Tabla 11	105
3.13.1.7 Tabla con frecuencia acumulada	106
3.13.1.8 Estructura de una tabla con datos agrupados.....	107
3.13.2 Medidas de tendencia central.....	108
3.13.2.1 La media aritmética	108
3.13.2.2 Media ponderada	108
3.13.2.3 Media geométrica	109
3.13.2.4 Media armónica.....	110
3.13.2.5 Moda	110
3.13.2.6 Mediana	110
3.13.3 Medidas de dispersión.....	111
3.13.4 Gráficas.....	111
3.13.4.1 Diagrama de barras simples.....	112
3.13.4.2 Diagrama de barras dobles.....	113
3.13.4.3 Barras compuestas.....	114
3.13.4.4 Histograma.....	115
3.13.4.5 Polígono de frecuencia	117
3.13.4.6 Diagrama de sectores.....	118
3.14 CRONOGRAMA	118
3.15 PRESUPUESTO	119
3.15.1 Cálculo costos directos.....	119
3.16 PRESENTACIÓN INFORME DEL PROYECTO.....	122
3.17 A MANERA DE CONCLUSIÓN	122
BIBLIOGRAFÍA	125
ANEXOS	129
4.1 Anexo A.....	129
4.2 Anexo B. Ejemplo de encuesta	136

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de investigación	xxvii
Figura 2. Proceso de delimitación del problema	3
Figura 3. Esquema delimitación de un tema a investigar.....	8
Figura 4. Esquema para construir el problema de investigación.....	12
Figura 5. Esquema márgenes en párrafos según normas APA.....	22
Figura 6. Elección en Excel del formato de títulos	23
Figura 7. Formato de portada	24
Figura 8. Ejemplo: formato de encabezados	25
Figura 9. Ejemplo de introducción y encabezado nivel 1.....	26
Figura 10. Ejemplo encabezado nivel 1.....	27
Figura 11. Ejemplo encabezado nivel 2.....	28
Figura 12. Ejemplo encabezado nivel 3.....	28
Figura 13. Ejemplo cita con más de 40 palabras	31
Figura 14. Ejemplo cita narrativa con más de 40 palabras.....	31
Figura 15. Formato para referencia bibliográfica	32
Figura 16. Ejemplo referencia bibliográfica de revista.....	33
Figura 17. Ejemplo referencia de libro	33
Figura 18. Investigación evaluativa, elementos y tipos de análisis.....	58

Figura 19. Diseño de la variable.....	66
Figura 20. Variable edad según definición e indicador	67
Figura 21. Variable modalidad deportiva según definición e indicador	67
Figura 22. Variable velocidad según definición e indicador	68
Figura 23. Diseño de una variable compleja	69
Figura 24. Esquema del método de investigación, tipo de estudio, diseño de investigación y sus componentes	72
Figura 25. Esquema de técnicas e instrumentos de recolección de información y sus componentes	73
Figura 26. Esquema de fuentes de información y sus componentes.....	74
Figura 27. Relación entre la población y la muestra	83
Figura 28. Población según elementos y parámetros.....	84
Figura 29. Población y muestra según parámetros y estadísticos	85
Figura 30. Curva normal según error de muestreo	87
Figura 31. Población según elementos para seleccionar una muestra aleatoria simple.....	88
Figura 32. Muestreo sistemático según selección de elementos.....	88
Figura 33. Muestreo estratificado según estratos	89
Figura 34. Muestreo por conglomerados.....	89
Figura 35. Gráfica de barras simples	113
Figura 36. Gráfica de barras dobles.....	114
Figura 37. Gráfica de barras compuestas.....	115
Figura 38. Histograma con intervalos de clase iguales	116
Figura 39. Habitantes año por edad	117
Figura 40. Esquema de polígono de frecuencia	117
Figura 41. Diagrama de sectores.....	118
Figura 42. Cronograma de actividades y tiempo elaboración proyecto “Características médico-legales muertes violentas. Pereira, 1994.....	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Esquema del diseño experimental clásico.....	60
Tabla 2.	Esquemas básicos de investigación cuasiexperimental.....	61
Tabla 3.	Deportistas según modalidad, tamaño poblacional y muestra. Tibí, 2020.....	86
Tabla 4.	Deportistas según modalidad, tamaño poblacional y muestra. Tibí, 2020.....	98
Tabla 5.	Deportistas según edad. Tibí, 2020.....	99
Tabla 6.	Goles marcados por partido. Tolva, 2020	99
Tabla 7.	Deportistas según modalidad y género. Tibí, 2020	100
Tabla 8.	Deportistas según modalidad y género. Tibí, 2020	100
Tabla 9.	Deportistas según edad y género. Tibí, 2020.....	101
Tabla 10.	Deportistas según modalidad y género. Tibí, 2020	101
Tabla 11.	Deportistas según modalidad y género. Tibí, 2020	103
Tabla 12.	Deportistas según modalidad y género. Tibí, 2020	105
Tabla 13.	Deportistas según edad. Tolva, 2020	106
Tabla 14.	Deportistas hombres según edad. Sosa, 2020.....	107
Tabla 15.	Deportistas según edad, frecuencias, amplitud y marca de clase. Tibí, 2020	107
Tabla 16.	Estudiante según notas, asignaturas y créditos	109

Tabla 17. Crecimiento poblacional por año. Tibí, 1993-1997	109
Tabla 18. Demanda de servicios hospitalarios por día. Tolva, 14-21 de abril, 2021	110
Tabla 19. Ejemplo de presupuesto.....	121

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Métodos de investigación según objeto, medición, rol investigador, campo de la ciencia, análisis, metodología y paradigma.....	15
Cuadro 2. Diferencias conceptuales entre método, enfoque, técnica y metodología	71
Cuadro 3. Sesgos asociados al tiempo	81
Cuadro 4. Sesgos asociados al grupo testigo.....	82
Cuadro 5. Goles marcados por partido. Tolva, 2020	99
Cuadro 6. Aspectos del proceso investigativo según etapa.....	123

Sistema de Información en Línea



Al final del libro encontrará el código para ingresar al **Sistema de información en Línea** - SIL - donde encontrará presentaciones de las diferentes etapas del proceso científico.



PRÓLOGO



En el sentido más estricto, la metodología es el instrumento para obtener información sobre la realidad, es el vehículo para recorrer el camino del método científico y el saber sobre el camino para llegar a algo. Es un conjunto de saberes, de técnicas y aproximaciones que tienen su vigencia ortopédica, su sentido de ayuda.

No es una técnica en sí, de modo completamente autónoma, sino que se organiza de acuerdo con las necesidades de la época, de la materia y por qué no, de la moda.

Rama relativamente nueva en las universidades, la metodología tiene sus aires de capricho. Cada vez que un metodólogo como avant-garde saca alguna opinión, es sacralizada en las diversas facultades.

Si Eco, Briones, Carvajal y López Gil lanzan sus pareceres, se entronizan durante un tiempo.

La metodología como auxiliar de todas las ciencias puras, aplicadas, sociales y naturales no es tanto una reunión de muletas, sino una reflexión sobre cómo hacer del contenido un camino propio para su mayor eficacia.

Unos consideran que el orden debe ser este o aquel, que primero debe ir tal capítulo y no tal otro como dijo el metodólogo de más allá.

En esa “Olla de grillos” hay, sin embargo, algo claro, la necesidad que tiene el estudioso de presentar sus propuestas y trabajos de la manera más clara, eficaz y organizada.

Clara porque es mejor la palabra exacta y directa que la ‘perífrasis’ inútil.

Eficaz porque resulta mejor que a que una institución o una autoridad diga que: “así se presenta un trabajo”.

Organizada porque el trabajo en sí es un concepto en funcionamiento que necesita jerarquizar sus acciones.

El ingeniero Héctor Daniel Lerma, tulueño de origen y pereirano de adopción, a través de su larga experiencia de docente investigador, profesor de metodología y biomatemáticas, y asesor de trabajos de grado de pre y posgrado, ha ido consignando apuntes aquí, anotaciones allá. En sus documentos está citando siempre el ejemplo clarificador, hasta que logró un corpus, no de doctrina, pero sí de consideraciones válidas (en cuanto están soportadas y referenciadas por la experiencia académica y la investigación bibliográfica) que sirve en los cursos universitarios para organizar los trabajos de tesis y en general de los trabajos de grado, de la manera más controlable, sensata y útil posible.

Creemos que este trabajo no es un manual más, ni un resumen de todos los otros, sino un conjunto de opiniones vivas, frescas y prácticas sobre el campo de la metodología, que no por ser secretaria de todas las ciencias en cuanto a organización y presentación de trabajos deja de tener su encanto propio.

Serán el tiempo y los alumnos que tengan en cuenta sus directrices y opiniones, los encargados de dirimir la exacta dimensión que aporta la obra de Lerma González.

Daniel Potes Vargas.

Armenia, septiembre de 1998

INTRODUCCIÓN

La investigación científica es un proceso en el que el investigador se plantea preguntas para obtener conocimiento acerca de la realidad. Para llevar a cabo esta tarea es necesario utilizar un modelo general (método científico) de acercamiento a la realidad y operarlo, utilizando como herramienta la metodología de la investigación para obtener los datos sobre el objeto a estudiar.

La investigación se hace por partes: se planifica, ejecuta y presenta el documento final (Figura 1). El resultado de la planificación es el proyecto de investigación, también denominado protocolo; el resultado de la ejecución del plan son los resultados de las mediciones de las variables contenidas en el plan; y el documento final es un informe estructurado para que el mundo científico se informe y los utilice.

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), en su norma técnica NTC 1486, sexta actualización(1), propone las siguientes etapas para el proceso de la investigación: planeación, ejecución e informe final. El contenido de este texto desarrolla aspectos conceptuales y prácticos de la primera parte, la planeación de la investigación, y detalla la forma de elaborar los tres elementos de la planeación: propuesta, anteproyecto y proyecto, los cuales constituyen las etapas de construcción del protocolo o proyecto de la investigación (Figura 1).

En esta sexta edición del texto se realizó una revisión y ampliación de todos los capítulos. Por manifestación de algunos estudiantes y docentes se ampliaron conceptos sobre

las variables, tablas y cuadros, y se actualizó el capítulo referente a la presentación de trabajos científicos según el manual de la American Psychological Association (APA) (2) en su última versión, la séptima en Estados Unidos y la sexta en Colombia.

El protocolo o plan se hace por partes: primero la propuesta, luego el anteproyecto y finalmente el proyecto. Son etapas complementarias para estructurar poco a poco lo que se va a hacer. Este plan, comúnmente conocido como “Proyecto” o “Protocolo” de la investigación, es la identificación y la descripción detallada del problema a resolver, los aspectos teóricos, técnicos, administrativos, de control, institucionales, talento humano y recursos necesarios para resolver el problema de investigación.

Cuando un docente, un estudiante o un investigador desea llevar a cabo una investigación, necesita tener a la mano un documento claro que lo guíe, que le permita revisar de manera concreta y práctica las partes del proceso investigativo. Este libro sirve para este propósito.

La mayoría de los investigadores han experimentado y comprendido la relación estrecha que existe entre las partes del proceso investigativo. A ninguno se le escapa la sensación de la falta de linealidad mental que se da entre ellas durante una producción intelectual, en el sentido que la mente se escapa, se recrea y revisa permanentemente uno u otro segmento del proceso, en el momento que construye una u otra parte de la investigación.

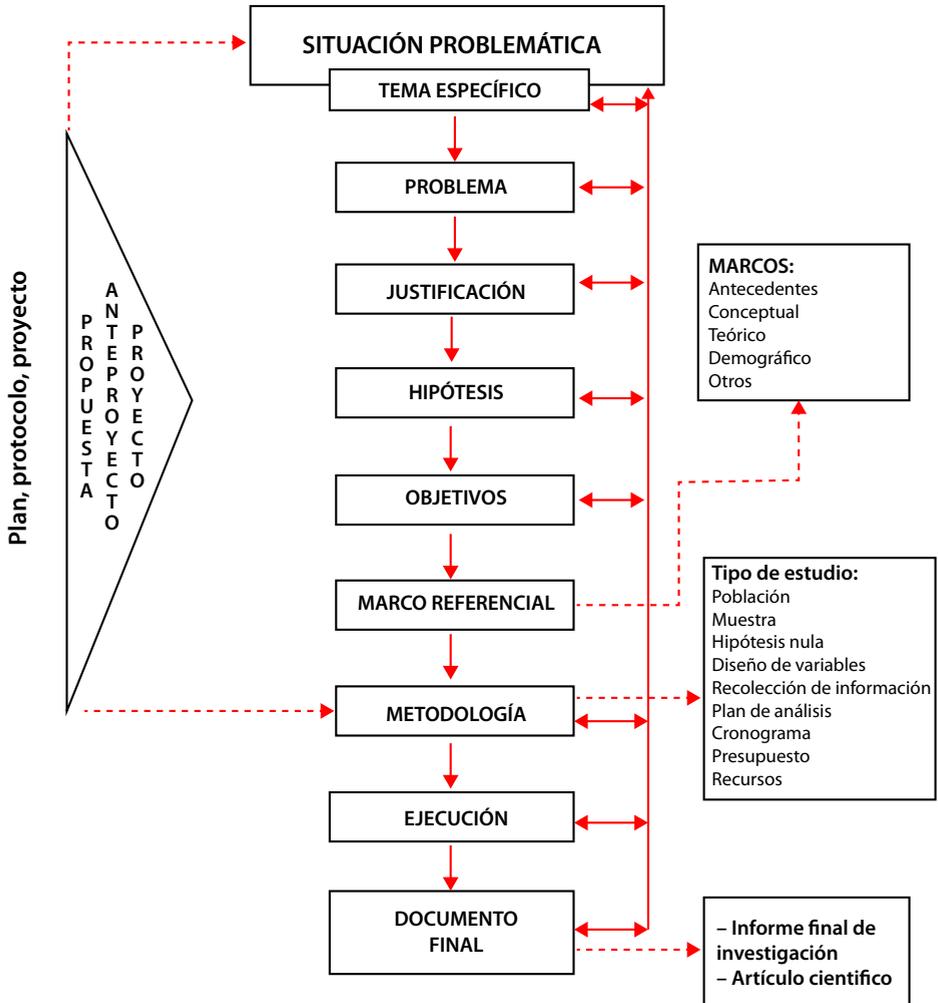
Generalmente, quienes se inician en el campo de la investigación no saben por dónde empezar un proyecto de investigación. Al principiante se le hace difícil identificar la parte del proceso que está construyendo en un momento determinado y su relación con las otras partes. Este libro le da las pautas para que produzca el material que está interesado en construir, sin importar en qué etapa de la investigación se encuentre, y retome tranquilamente y con confianza el punto donde inició.

Para la realización del texto, además de la experiencia de 40 años estudiando, realizando investigaciones y orientando cursos sobre esta temática en pregrado y posgrado, se consultó y analizó el contenido de varios textos de metodología de la investigación existentes en el mercado nacional e internacional, en especial los publicados por instituciones encargadas de fomentar y orientar la investigación.

La investigación requiere del trabajo en equipo, del aporte de varios saberes. La producción de este texto acerca de metodología de la investigación, para una mayor calidad, ha requerido también de esta exigencia. Con alegría, en esta sexta edición contamos con valiosos aportes para la actualización de las normas APA hechos por Alexandra Lerma Murillo, quien estudia psicología en la Universidad de Asbury en Estados Unidos.

En la Figura 1 se propone un esquema del proceso investigativo, donde se muestran las diferentes etapas y sus respectivos componentes. El desarrollo de los elementos de la parte correspondiente a la propuesta, anteproyecto y proyecto es la razón de este libro.

Figura 1. Proceso de investigación



Fuente: elaboración propia.