



# MITOS Y REALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Dr. Carlos Aceituno Huacani

Mtra. Rosmery Silva Minauro

Mtra. Roxana Cruz Chuyma

2020



## Carlos Aceituno Huacani

Doctor en Ciencias con mención en Economía y Gestión por la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Magíster en Administración y Bachiller en Ingeniería Civil por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Diplomado en Metodología de la Investigación Científica por la Universidad de Celaya. Actualmente dirige Recursos para la Investigación



## Rosmery Silva Minauro

Maestra en Contabilidad con mención en Auditoría y Control Interno por la Universidad Andina del Cusco. Contadora Pública Colegiada de profesión. Investigadora Master en Recursos para la Investigación.



## Roxana Cruz Chuyma

Maestra en Docencia Universitaria por la Universidad Andina del Cusco. Licenciada en Administración y Negocios Internacionales por la Universidad Alas Peruanas. Se desempeña como Docente en la Escuela Profesional de Administración de la Sede Cusco de la Universidad Alas Peruanas.

CARLOS ACEITUNO HUACANI  
ROSMERY SILVA MINAURO  
ROXANA CRUZ CHUYMA

## Mitos y realidades de la investigación científica

Carlos Aceituno Huacani, editor

## **Mitos y realidades de la investigación científica**

Derechos reservados

Autores:

© Carlos Aceituno Huacani

© Rosmery Silva Minauro

© Roxana Cruz Chuyma

Editado por:

© Carlos Aceituno Huacani

Urbanización Villa Postal A-23, San Jerónimo

Teléfono: 084-600160

karlitrosaceituno@gmail.com

Cusco – Perú

Primera edición, febrero 2020

Tiraje: 1000 ejemplares

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2020-00783

ISBN: 978-612-004-952-5

Se terminó de imprimir en Febrero de 2020 en:

Alpha Servicios Gráficos S.R.L.

Av. Infancia 416-A Wanchaq Cusco

*“Prohibida la reproducción total o parcial de este documentos por cualquier medio sin permiso del editor”.*

# MITOS Y REALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Primera Edición

*Dr. Carlos Aceituno Huacani*

*Doctor en Ciencias con mención en Economía y Gestión por la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Magíster en Administración y Bachiller en Ingeniería Civil por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Diplomado en Metodología de la Investigación Científica por la Universidad de Celaya. Actualmente dirige Recursos para la Investigación.*

*Mtra. Rosmery Silva Minauro*

*Maestra en Contabilidad con mención en Auditoría y Control interno por la Universidad Andina del Cusco, Contadora Pública Colegiada de profesión, Investigadora Master en Recursos para la Investigación.*

*Mtra. Roxana Cruz Chuyma*

*Maestra en Docencia Universitaria por la Universidad Andina del Cusco, Licenciada en Administración y Negocios Internacionales por la Universidad Alas Peruanas. Se desempeña como Docente en la Escuela Profesional de Administración de la Sede Cusco de la Universidad Alas Peruanas.*

*El conocimiento empieza en el asombro*

Sócrates (469 a 399 a.C.)

*Mejor un poco que esté bien hecho,  
que una gran cantidad imperfecta.*

Platón (428 a 347 a.C.)

*La duda es el principio de la sabiduría*

Aristóteles (384 a 322 a.C.)

*La investigación científica exige:  
contención, prudencia y humildad.*

Jean-Pierre Changeux

*La investigación se asemeja a los largos meses de gestación,  
y la solución del problema, al día del nacimiento. Investigar  
un problema es resolverlo.*

Mao Tse Tung

## ÍNDICE

<i>Dedicatorias .....</i>	VII
<i>Créditos .....</i>	VIII
<i>Agradecimientos.....</i>	IX
<i>Exordio.....</i>	XI
<i>Introducción .....</i>	XIII
<i>Prólogo .....</i>	XV
1. <i>Estructura de los reportes de investigación .....</i>	1
2. <i>Sentido del entendimiento .....</i>	7
3. <i>Matriz de coherencia interna.....</i>	9
4. <i>Alcance, delimitación o limitación .....</i>	13
5. <i>Planteamiento de un problema de investigación.....</i>	15
6. <i>Entrada de los problemas y objetivos .....</i>	19
7. <i>Descomposición de problema general en problemas específicos. ....</i>	21
8. <i>Variable = Atributo + conceptos.....</i>	23
9. <i>Siempre con dos variables .....</i>	27
10. <i>Tesis o artículos científicos. ....</i>	35
11. <i>El arte de operacionalizar una variable .....</i>	39
12. <i>La franja de la duda.....</i>	41
13. <i>Factores asociados, causales o determinantes .....</i>	43
14. <i>Hipótesis correlacional o estudio de caso .....</i>	47
15. <i>Método o metodología .....</i>	49

16. <i>Tipo, nivel o alcance</i> .....	53
17. <i>Que alcance es bueno para una tesis de doctorado</i> .....	61
18. <i>Tipo, enfoque o ruta</i> .....	67
19. <i>Los diseños ex post facto</i> .....	71
20. <i>Siempre las mismas escalas para las dos variables</i> .....	73
21. <i>Criterio de expertos</i> .....	75
22. <i>La aspirina del muestreo</i> .....	77
23. <i>Uso de los estadísticos de prueba</i> .....	81
24. <i>Tablas o figuras</i> .....	83
25. <i>Número de conclusiones igual al número de recomendaciones</i> .....	87
26. <i>Directo a la yugular en el tiempo</i> .....	89
27. <i>Software antiplagio</i> .....	91
28. <i>La exploración a la ruta cualitativa</i> .....	93
 <i>Referencias</i> .....	95

## ***Dedicatorias***

*A mi padre Mariano Concepción,  
A mi madre Juana Julia,  
A mi hermano Ramiro,  
A mi esposa María Elena,  
A mi hija María de Jesús Damaris,  
A mi suegro Severo,  
A mi prima Eduarda Celedonia.*

**Carlos Aceituno Huacani**

*El presente libro lo dedico a mis padres, Manuel y Purificación por mostrarme el camino de la superación y de la fe constante para lograr mis metas y sueños; así mismo a mis hermanos Jorge, Vanessa y Julio quienes fueron pieza fundamental para mi desarrollo y mi fortaleza emocional. Finalmente, a Gary quien estuvo apoyándome incondicionalmente en el transcurso de mi formación profesional y por demostrarme que todo en esta vida es posible con paciencia y amor.*

**Rosmery Silva Minauro**

*Dedico esta edición a mis padres, hermanas, sobrino y cuñado, que tanto me han ayudado en mi crecimiento personal y profesional.*

**Roxana Cruz Chuyma**

## **Créditos**

**Coordinadora Editorial:**

*Estefany Lorena Vera Muñoz.*

**Comité Revisor:**

*Dra. Luz María Cahuana Fernández.*

*Dr. Ernesto Lucano Crisóstomo.*

*Dra. Isela Moscoso Paricoto.*

*Dr. Próspero Narciso Miranda Carrión.*

**Diagramación:**

*Gloria María Delgado Suaña.*

**Compilación:**

*Yajaira Teresa Mejía Nayhua.*

**Traducción de textos en portugués:**

*Diana Gabriela Torres Olivera.*

**Traducción de textos en inglés:**

*Dyana Paola Carrasco Ortiz.*

*Alexandra Tatiana Cárdenas Inca.*

**Corrección de estilo y cuidado de edición:**

*Alejandro Herrera Villagra.*

**Diseño de primera cara:**

*Edhu Adhur Huayta Centeno.*

**Coordinador de medios digitales:**

*Ing. Erick Alcca Zela.*

## **Agradecimientos**

*A la Dra. Gladys Merma Molina, de la Universidad de Alicante, por esa paciencia para prologar esta obra.*

*A la Mtra. Silvia Rosa Peña Alfaro González, consultora en lingüística aplicada, por ese mensaje desde tierras aztecas, que terminó siendo el Exordio de la presente obra.*

*A los distinguidos profesionales: Dra. Luz María Cahuana Fernández, Dr. Ernesto Lucano Crisóstomo, Dra. Isela Moscoso Paricoto y Dr. Próspero Narciso Miranda Carrión; por esa diligencia al revisar y contribuir con las mejoras para que este esfuerzo intelectual llegue al alcance de los lectores de manera comprensible y amena.*

*A nuestros colegas docentes: Dr. Percy Fritz Puga Peña, Dr. Mateo Pocco Pinto, Dr. Oswaldo Vallejos Agreda por alcanzarnos su opinión crítica acerca del contenido de este libro.*

*A los doctores: Augusto Correa Castro, Jose Alipio Gonzales Ríos, Manrique Borda Pilinco, Carlos Arturo Dávila Rojas, Adriel Gamarra Durand, Herminia Naveda Cahuana, Nelly Ayde Cavero Torre, Eleuterio Morales Ríos, Jorge Luis Castillo Hurtado, José Hildebrando Díaz Torres, Clorinda Cajigas Chacón, Washington Alosilla Robles, Juan Carlos Álvarez Negrón, Fortunato Endara Mamani, Cleto de la Torre Dueñas, Edgar Abraham Canahuire Montufar, Edwards Jesús Aguirre Espinoza, Rubén Tito Mariño Loayza, Edwin Astete Samanez, Isaac Castro Cuba Barineza, Midwar Olarte Sotomayor, Wilder León Quintano, Renne Wilfredo Pérez Villa fuerte, y Máximo Córdova Huamani, por habernos brindado su valioso tiempo en diversas tertulias académicas y consensuar diferencias epistémicas.*

## X

*A los excepcionales maestros: Yolanda Surco Ochoa, José Luis Valencia Vila, Bernabé Huamán Amanca, Gary Ramos Arias, Erick Allca Zela, Elías Ccachainca Mendoza, Walter Efraín Bravo Tejada, y Juan Huillca Ochoa, por ese aliento que siempre nos brindan para continuar con esta labor investigadora.*

*Un especial reconocimiento a: Dr. José Félix Pazos Miranda, Ing. Isaac Federico Loza Gamarra, Ing. José Edgardo Valdivia Huarachi, quienes dejaran este mundo, alentándonos a seguir forjando la investigación científica.*

*A todos nuestros alumnos de pregrado, maestrías y doctorados que con sus interrogantes e inquietudes, han reafirmado cada una de las páginas de este libro.*

*Expresar también nuestro reconocimiento a: Ing. Richard Mamani Huacani; CPC. Ángela Roxana Espinoza Acurio, Br. Carla Lucia Escalante Cusi, Br. Elena Amparo Mamani Valdez, Br. Lesly Cristina Chillitupa Taquia; quienes también en su paso por Recursos para la Investigación, aportaron con sus conocimientos y experiencias, para enriquecer este trabajo.*

*Queremos expresar nuestro profundo reconocimiento al personal de Recursos para la Investigación que en la fase final pusieron su mejor empeño y profesionalismo para que este proyecto editorial salga adelante.*

*Dejamos para el final el eterno reconocimiento al personal de Recursos para la Investigación: Yajaira Teresa Mejía Nayhua, Gloria María Delgado Suaña, Estefany Lorena Vera Muñoz, Diana Gabriela Torres Olivera, Alexandra Tatiana Cárdenas Inca y Dyana Paola Carrasco Ortiz, por esa perseverancia y diligencia al materializar este libro.*

*Los autores.*

## ***Exordio***

*Comencemos por la “vara de medir”, el llamado “índice de impacto” que se cierre sobre las conciencias en el vertiginoso mercado de las revistas arbitradas. De ahí hacia abajo, la feroz competencia por una mejor calidad en las publicaciones académicas y científicas va sentando sus reales, imponiendo un escrutinio metodológico cada vez más estricto y normas rigurosas que dictaminan cómo deben presentarse los resultados de una investigación.*

*En ese frenético entorno, se ofrece una vasta oferta de obras que abordan el espinoso tema de cómo redactar tesis universitarias, reportes o artículos científicos, entre otros textos de carácter académico.*

*En ellos se ofrece información valiosa que sirve de guía y sustento. Sin embargo, a la hora de que el estudiante o el investigador se enfrentan a la realidad de su escrito, comienzan a surgir dudas, inquietudes y contrariedades: ¿Estamos obligados a adoptar determinada estructura?; ¿No representan estos lineamientos una especie de camisa de fuerza?; ¿Al utilizar el formato IMRD estaría desapareciendo la sección “Marco teórico”?*

*Para responder a estas y otras múltiples interrogantes que se suscitan durante la faena diaria, se nos brinda esta obra, escrita por quienes han estado en el campo de batalla de la investigación y la redacción, clarificando sus conceptos, peleando por encontrar las palabras precisas, luchando por dar con un título que represente la esencia de su texto y que además cuente con la resonancia suficiente como para impactar a sus lectores.*

## **XII**

**Mitos y realidades de la investigación científica** es un libro que recogió esas preguntas sencillas, cotidianas, pero vitales, que nos llegan a quitar el sueño: “¿Se aplica fórmula cuando la población de estudio es menor de 100 unidades de análisis?”; “¿Qué alcance es bueno para una tesis de doctorado?”; y hasta la pregunta del millón de dólares: “¿Cómo se hace el sorteo si no se conoce el marco muestral?”.

*De manera ágil, amigable y amena **Mitos y realidades de la investigación científica** nos regala respuestas puntuales sobre muchas interrogantes que nos surgían en el camino, pero que no nos atrevíamos a preguntar.*

***Mtra. Silvia Rosa Peña Alfaro González***

*Consultoría en lingüística aplicada*

*Ciudad de México*

## **Introducción**

*Después de transitar por más de treinta años en el fascinante mundo de la investigación científica, los autores del presente libro queremos poner a disposición de la comunidad científica nacional e internacional los hallazgos sobre las interrogantes más frecuentes que se hacen los investigadores, sean estos estudiantes de pregrado, maestría o doctorado, sobre cómo abordar el proceso de la investigación científica.*

*Iniciamos este peregrinaje abordando la estructura de los reportes de investigación, el IMRD utilizado desde el año 1985 por casi el 100% de las revistas indexadas, se ha estandarizado en algunas universidades latinoamericanas, lo que motivó nuestra preocupación por difundirlo, más aún si en el presente año ve la luz la séptima versión del Manual de la APA.*

*El sentido del entendimiento, asignado a los estudios de alcance explicativo, debe apreciarse holísticamente con ayuda del **alineamiento epistémico**. Para comprender ello, los investigadores noveles, deben transitar desde el alcance exploratorio, pasando por el descriptivo y correlacional y llegar hasta el explicativo. El uso de los conectores **se relaciona** o **influye**, deben marcar la diferencia entre la **predicción** y la **explicación** como funciones de la ciencia.*

*Proponemos que la variable debe ser la suma del atributo más el concepto, y estos a su vez deberían gobernar tanto las dimensiones (análisis) como las categorías (síntesis) al momento de operacionalizarlos para hacer posible su medición u observación. De ahí que se constituya todo un arte “operar” una variable.*

*Distinguir el alcance, de la delimitación, de las limitaciones de un estudio; considerar el tipo o el nivel de la investigación, así como ubicarse en un determinado enfoque o ruta; generan de por sí controversia y discusión en los espacios académicos, por la inmensa gama de bibliografía existente. Intentamos en todo caso contribuir al debate académico desde la experiencia ganada a lo largo de estas tres décadas.*

*Somos conscientes que nadie es dueño de la verdad, sin embargo, la experticia adquirida en el asesoramiento de tesis universitarias o artículos científicos, el mismo que sumado a los conocimientos recibidos en las aulas universitarias, así como de la lectura de la vasta bibliografía física o virtual nos permite proponer la **matriz de coherencia interna**, útil para evaluar el uso correcto del diseño y la denominación de las variables conforme al tipo de hipótesis a ser probado.*

*También se ha propuesto un modelo denominado **ruta crítica** para la definición del problema de investigación en el enfoque cuantitativo, consideramos pertinente que antes de formular el problema de investigación, se deba visualizar el alcance del estudio, en función a la **laguna del conocimiento** que se quiera cubrir, fruto de un detallado análisis del **estado del arte** tomando en cuenta la idea de investigación.*

*La clasificación de los verbos según su función académica o programática, la franja de la duda, la variable de interés, la variable de la izquierda, la variable de la derecha, la propuesta de criterios para verificar el cumplimiento de los fines de la investigación en los diferentes alcances: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo; son “cosechas” en este recorrido epistémico. Gracias por leernos, estaremos siempre al pendiente de vuestras inquietudes en los escenarios académicos.*

***Los autores***

## Prólogo

*El término **investigación** se utiliza libremente para referirse a cualquier tipo de acción que tiene la intención de descubrir hechos interesantes o nuevos, pero su uso se diferencia en el ámbito científico donde la **investigación** requiere del rigor para llevarla a cabo, lo que se refleja en la calidad de los resultados y de los aportes al conocimiento, a la ciencia y, en definitiva, al progreso de la sociedad.*

*Hace mucho tiempo se viene planteando que los problemas más serios en I+D+I que afectan a gran parte de los países radican en el reducido número de investigadores y en la falta de formación y de habilidades de quienes ya lo son, lo que impide y/o limita construir un sistema productivo y renovador acorde a las exigencias del s. XXI.*

*La investigación está asociada a un conjunto de factores intrapersonales, sociales y epistemológicos, es una tarea intelectualmente exigente y compleja y que depende de la capacidad del investigador de aplicar reglas, principios, normas y pautas académicas y científicas. Si el investigador no tiene un cierto dominio de los mismos, se pueden convertir en obstáculos e impedimentos para su labor. Los expertos en metodología de la investigación, intentado salvar estas dificultades, han publicado sendos manuales que dedican gran parte de su contenido a conceptualizar y teorizar sobre las etapas del proceso, pero son muy pocos los casos en los que ofrecen orientaciones prácticas especialmente de tipo técnico.*

*En esta línea, en el presente volumen, los autores de **Mitos y realidades de la investigación científica** efectúan una revisión de los aspectos fundamentales de la naturaleza y del proceso de investigación que se adecuan a una amplia gama de temáticas y ámbitos del conocimiento como las Ciencias Naturales, las Ciencias sociales, la Psicología, política, Derecho, ingenierías, ocio y deporte o salud. El libro proporciona información relevante sobre las cuestiones claves de investigación a través de ejemplos sencillos y prácticos.*

*En un momento en el que hay tanta información, muchas veces confusa sobre la investigación, este volumen puede ayudar al lector a pensar con claridad, a estructurar mejor sus investigaciones y a llegar a conclusiones basadas en pruebas sólidas y argumentos apropiados. Aunque su lectura es amigable, el volumen no tiene por qué leerse de principio a fin, pues puede utilizarse como una guía para desentrañar las dudas concretas en cada etapa de la investigación.*

*La estrategia utilizada por los autores son los mitos, del griego mythos, que tradicionalmente se referían a relatos de carácter oral protagonizados por seres sobrenaturales que buscaban dar explicación a un hecho o fenómeno, pero que en los estudios modernos, concretamente en el funcionalismo de Malinowski, se utilizan en la vida cotidiana para reforzar conductas o “argumentos de autoridad”.*

*Los 28 mitos del volumen, paso a paso, desentrañan y clarifican los escollos con los que el investigador se puede encontrar desde el inicio de su estudio. Así, en el Mito 1 se discute la estructura de la investigación, sugiriéndose el uso estándar IMRD y el contenido de cada elemento. El sentido del entendimiento (Mito 2), destacado por los autores, es la base de cualquier tipo de estudio y debe ir más allá de la investigación exploratoria, empezando por la investigación descriptiva.*

*No hay elemento o aspecto de la investigación que no sea explicado de forma cercana y sencilla por los autores. La matriz de coherencia interna es abordada de una forma didáctica, así como la distinción entre tres términos frecuentemente confusos para el investigador, el alcance, que implica hasta dónde se ha de llegar en el estudio, la delimitación, que es el contexto del estudio y las limitaciones del estudio que se refieren a los factores que han imposibilitado o impedido las distintas acciones de las etapas del proceso de investigación.*

*Para el planteamiento del problema de investigación, un aspecto clave del proceso investigador, se destaca la importancia del conocimiento de la naturaleza de los problemas; igualmente, se arguye la pertinencia de utilizar el procedimiento del árbol de problemas en los estudios correlacionales y explicativos, mientras que en los estudios descriptivos o exploratorios se recomienda emplear el método del embudo con la lógica del análisis de lo general a lo particular. Asimismo, se proponen las estrategias más sencillas que puede utilizar un investigador para la formulación del problema a partir de su correspondencia con el/los objetivos y para la descomposición del problema general en específicos, una dificultad recurrente de los investigadores que está directamente relacionada con las dimensiones de las variables del estudio, dejando clara la influencia de la experticia del investigador en este proceso.*

*La variable es explicada de forma práctica como el resultado de la suma del atributo más el concepto, y el mito de siempre con dos variables es rebatida por los autores con el argumento que en los estudios descriptivos puede haber uno, dos, tres o más variables, mientras que en aquellos de carácter exploratorio no se requieren variables, pero sí conceptos, destacando, otra vez, el principio del sentido del entendimiento que permite identificar los factores que se encuentran asociados al problema.*

*En el arte de operacionalizar una variable (Mito 11), los autores del volumen defienden la importancia de la definición de las variables y señalan la importancia de especificar las dimensiones y categorías. Por su parte, con ejemplos claros y cercanos a la realidad se establecen las diferencias entre el estudio de alcance correlacional y el estudio de caso.*

*En el Mito sobre el Método o la metodología, es concluyente que la denominación más pertinente es Método y no Metodología; además, hay que destacar la incorporación de los criterios de verificación para el cumplimiento del tipo, nivel y alcance de la investigación a través de preguntas concretas.*

## **XVIII**

*En el Mito 18 denominado Tipo, enfoque o ruta, reforzando otros conceptos antes abordados, Aceituno, Silva y Cruz distinguen el tipo de investigación, los alcances de la investigación y el diseño de investigación para, en el siguiente mito, explicar el diseño ex post facto, que es pertinente tanto en las tesis doctorales como en las de máster, resaltándose además el proceso de validación y fiabilidad del instrumento.*

*Es interesante la postura de La aspirina del muestreo (Mito 22) que deja claro que para la selección de la muestra se deben tener en cuenta criterios como el acceso a la información, el coste de hacerlo y el nivel de confianza con el que se desea trabajar, mientras que se defiende la idea de que toda hipótesis cuantitativa debe ser probada con el estadístico de prueba que le corresponda.*

*Para la presentación de los hallazgos relevantes, los autores aconsejan hacerlo en tablas y figuras teniendo en cuenta las normas APA. No se podía dejar de hacer alusión a un elemento decisivo del reporte de investigación, como son las conclusiones. En este capítulo, se destierra la idea -como no podía ser de otra manera- de que el número de conclusiones y de recomendaciones no tienen por qué coincidir.*

*En suma, el contenido y aportes del volumen son significativos y enriquecedores, y no solo proporciona al lector una visión práctica de los diferentes aspectos relacionados con la teoría y la práctica de la investigación, sino que permite desterrar los mitos que se han construido en torno a dicho proceso. Estas son razones de sobra para animar a su lectura tanto a investigadores noveles como expertos.*

**Dra. Gladys Merma Molina**

*Investigadora y Profesora de la Facultad de Educación*

*Universidad de Alicante - España.*

## Mito 1

### Estructura de los reportes de investigación

La discusión permanente en escenarios académicos ha sido y es la estructura capitular de los reportes finales de investigación. En los últimos años, con cierta generosidad, las universidades han establecido diferentes protocolos para la presentación de las tesis universitarias, aun así existen catedráticos que se resisten a aceptar estas “normas internas” aduciendo que la investigación es “libre”.

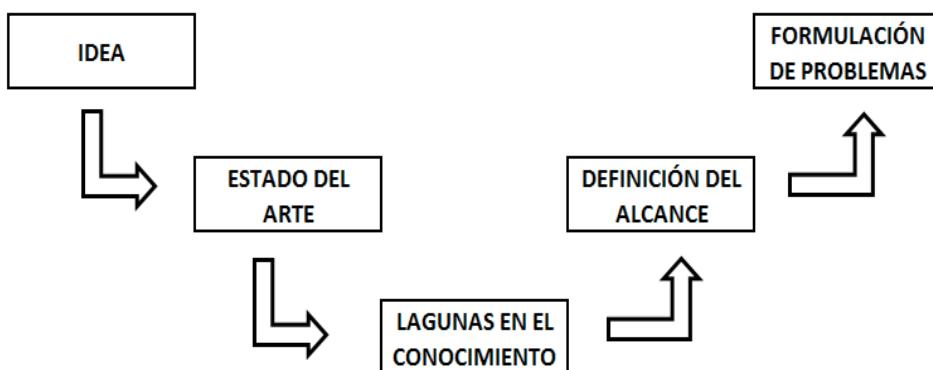
La ventaja de contar con estructuras en los espacios académicos reside en que tanto los asesores, dictaminantes, replicantes, sinodales, guías, velen más por el fondo que por la forma del reporte de investigación. Se debe tener presente que la **forma** está asociada al uso de Manuales de Estilo, algunas universidades utilizan en su mayoría el Manual de Publicaciones de la American Psychological Association (APA), mientras que para valorar el **fondo** se debe tener presente un buen libro de metodología de investigación.

Es cierto que no debería de existir “camisas de fuerza”, pero la estandarización de las revistas indexadas en el ámbito internacional ha generalizado la estructura Introducción, Método, Resultados y Discusión (IMRD) en espacios no académicos. La pregunta: ¿al utilizar la estructura IMRD estaría desapareciendo la sección de Marco Teórico? Consideramos que no, puesto que en el desarrollo de la sección de Introducción se consideran las bases teóricas.

En espacios no académicos (revistas científicas) se exige a los investigadores presentar el soporte teórico en la sección de Introducción. Volvemos a preguntar: ¿el problema antecede a la teoría o es al revés? Respondiendo a esta interrogante presentamos una propuesta para el debate académico, el mismo que se expone en la Figura 1.

**Figura 1**

*Modelo para la definición del problema de investigación en ruta cuantitativa.*



Fuente: Elaboración propia de los autores en base a la literatura consultada.

La experticia de los autores permite señalar que una vez tengamos la idea de lo que se quiere investigar, se debe continuar con la revisión de lo que existe o está publicado por la comunidad científica acerca del concepto o variable de interés. Recomendándose desde luego privilegiar los artículos científicos en lugar de las tesis de pre y posgrado, y en el caso de los artículos científicos verificando el **factor de impacto** de las revistas indexadas en que fueron publicadas. Esta prolífica revisión del estado del arte permitirá a los investigadores estar en condiciones de definir ¿en qué laguna del conocimiento se ubican? Se trata de un estudio previo, acaso la continuación de investigaciones previas, o es quizás la confirmación de resultados, o en su defecto se trata de esclarecer controversias. Esto permite **justificar** la **pertinencia teórica** del estudio.

Una vez definida la laguna (el vacío) del conocimiento a ser abordada, el investigador está en condiciones de definir el alcance del estudio si se decidiera por desarrollar un enfoque cuantitativo; consecuentemente queda tan solo formular la pregunta de investigación. A modo de apreciar las estructuras utilizadas en escenarios académicos y no académicos, en la Tabla 1 se presenta un comparativo de las estructuras sugeridas por diversos autores o entidades.

**Tabla 1**

*Estructuras de reportes de investigación sugeridas por autores y entidades*

Autor o Entidad	Dr. Roberto Hernández Sampieri Dra. Christian Paulina Mendoza Torres	American Psychological Association	American Psychological Association	Ph. D. Mauricio Gomes Pereira
Idioma	Español	Ingles	Español	Portugués
Año	2018	2020	2010	2012
Estructura	Introducción Marco Teórico	Introduction	Introducción	Introdução
	Método Resultados Discusión	Method Results Discussion	Método Resultados Comentarios	Método Resultados Discussão

Fuente: Elaboración propia de los autores en base a la literatura consultada.

Como se puede apreciar, el estándar internacional IMRD se puede adoptar a nivel de las tesis de pregrado, maestría o doctorado, con la premisa de que en la primera sección de Introducción se debe considerar tanto a la exposición del problema como el sustento teórico. En algunos casos, los docentes dictaminadores o revisores solicitan que el primer capítulo de la tesis se denomine **Planteamiento del Problema**, indicando que la Introducción debe ir antes de este capítulo, realizando en la introducción una breve descripción sobre el contenido de la tesis, conflictuando en todo caso con el índice o el resumen del trabajo de investigación.

¿Qué deben contener cada una de estas secciones? Revisando el Manual de la APA (2001) y el Libro de Artigos Científicos de Gomes (2012) presentamos el siguiente resumen:

**Tabla 2**

*Comparativo de los contenidos de las secciones IMRD*

Sección	Según el APA - 2001	Según el libro de Artigos Científicos
Introducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduce the problem.</li> <li>• Develop the background</li> <li>• State the purpose and rationale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tema da pesquisa e justificativa para investigação.</li> <li>• Problema Investigado e lógico da pesquisa</li> <li>• Ligação com a literatura científica.</li> <li>• Objetivo da investigação.</li> </ul>
Método	<p>The method section describes in detail how the study was conducted.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identify subsections</li> <li>• Participants or subjects</li> <li>• Apparatus</li> <li>• Procedure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de delineamento.</li> <li>• Cenário da pesquisa; o local e a época em que se desenrolou.</li> <li>• Amostra de participantes</li> <li>• Coleta de dados</li> <li>• Intervenção a ser avaliada (se houver) também a intervenção alternativa</li> <li>• Métodos estatísticos empregados</li> <li>• Aspectos éticos da investigação</li> </ul>
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tables and Figures</li> <li>• Statistical presentation</li> <li>• Information ally</li> <li>• adequate statistics</li> <li>• Statistical power</li> <li>• Statistical Significance</li> <li>• Effect size and strength of relationship</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características dos participantes do estudo a descrição da amostra.</li> <li>• Achado principal: a resposta a questão postuladas na investigação</li> <li>• Outros achados: objetivos secundários e informações adicionais relevantes, tais como resultados discrepantes ou em subgrupos.</li> </ul>
Discusión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem choice</li> <li>• Levels of analysis</li> <li>• Application and synthesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realce para os achados relevantes e originais.</li> <li>• Avaliação crítica da própria pesquisa, em especial das limitações.</li> <li>• Comparação critica com a literatura pertinente.</li> <li>• Interpretação dos achados.</li> <li>• Conclusão: inclui generalização, implicações, perspectivas, recomendações.</li> </ul>

Fuente: Elaborado en base al Manual APA (2001) – Libro Artigos Científicos.

En la séptima edición del Manual de Publicaciones de la APA se han considerado contenidos diferentes para los reportes de investigación cualitativa y cuantitativa, respetando siempre la estructura IMRD.

**Tabla 3**

*Contenidos de la estructura IMRD para reportes cuantitativos*

Sección	APA (2020)	Traducción
Introducción	Problem	Problema
	Review of Relevant Scholarship	Reporte de antecedentes relevantes
	Hypothesis, Aims, and Objectives	Hipótesis, metas y objetivos
Método	Inclusion and Exclusion	Inclusión y exclusión
	Participant Characteristics	Características de los participantes
	Sampling Procedures	Métodos de muestreo
	Sample Size, Power, and Precision	Tamaño, poder y precisión de muestreo
	Measures and Covariates	Medidas y covariantes (covarianza)
	Data Collection	Recopilación de información
	Quality of Measurements	Calidad de mediciones
	Instrumentation	Instrumentos
Resultados	Masking	Enmascaramiento/ protección
	Psychometrics	Psicométricos
	Conditions and Design	Condiciones y diseño
	Data Diagnostics	Diagnóstico de información
	Analytic Strategy	Estrategia analítica
	Participant Flow	Flujo de los participantes
	Recruitment	Reclutamiento
Discusión	Statistics and Data Analysis	Estadísticas y análisis de datos
	Support of Original Hypotheses	Respaldo de hipótesis originales
	Similarity of Results	Coincidencia de resultados
	Interpretation	Interpretación
	Generalizability	Generalización de resultados
	Implications	Implicancias

Fuente: Séptima Edición del Manual de Publicaciones de la APA

A continuación, se describe en la Tabla 4 los contenidos normados por el Manual de Publicaciones de la American Psychological Association para reportes de investigación cualitativa.

**Tabla 4**

*Contenidos de la estructura IMRD para reportes cualitativos*

Sección	APA (2020)	Contenido
<b>Introducción</b>	Description of Research Problem or Question	Descripción del problema o pregunta a investigar.
	Study Objectives Aims Research Goals	Objetivos del estudio Metas de investigación.
<b>Método</b>	Research Design Overview	Resumen del diseño de investigación.
	Study Participants or Data Sources	Participantes del estudio o fuentes de datos.
	Participant Recruitment	Reclutamiento de participantes.
	Data Collection	Recopilación de datos.
	Analysis	Análisis.
<b>Resultados</b>	Findings Results Subsections	Hallazgos Subsecciones de resultados.
<b>Discusión</b>	Discussion Subsections	Subsecciones de discusión.

Fuente: Séptima Edición del Manual de Publicaciones de la APA

Desde luego, recomendamos adquirir la versión inglesa y posteriormente la versión española de la séptima edición del Manual de la APA, para abundar en mayores explicaciones.

La novedad de la séptima edición, es que existen criterios diferentes tanto para los reportes de investigación cuantitativa como cualitativa.

## Mito 2

### Sentido de entendimiento

La expresión sentido de entendimiento se asigna a los estudios de alcance explicativo, puesto que están mejor estructurados tal como se presenta a continuación:

Los estudios exploratorios sirven para preparar el terreno y, por lo común, anteceden a investigaciones con alcances descriptivos, correlacionales o explicativos. Por lo general, los estudios descriptivos son la base de las investigaciones correlacionales, las cuales a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan un sentido de entendimiento y están muy estructurados. Las investigaciones que se realizan en un campo de conocimiento específico pueden incluir diferentes alcances en las distintas etapas de su desarrollo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

La propuesta es que el sentido del entendimiento debe ampliarse hasta los estudios descriptivos; dicho de otro modo, el sentido del entendimiento debería de empezar en los estudios de alcance descriptivo.

Se ha hecho usual que los tesis de pregrado, maestría e incluso de doctorado, debido a la regulación administrativa (Reglamento de Grados y Títulos), seleccionen dos variables e intenten relacionarlas, y no solo eso: incluso no saben cómo medir las dos variables, tampoco ubican cuál podría ser en el tiempo la variable independiente y cuál la dependiente.

Por ello se hace necesario que el tesista, deba reconocer cual es la variable que va a la izquierda y cuál va a la derecha, por cuanto la variable que va a la derecha en el tiempo se convierte en la variable dependiente, y es la variable que le interesa solucionar como problema y ésta debe estar claramente establecida e identificada en la investigación de alcance descriptivo.

Consideramos que en las regulaciones administrativas debe desaparecer la idea que el rigor de una tesis de maestría se alcanza cuando se hace una investigación correlacional.

Y no solo ello, sino que la investigación correlacional se pretende realizar en una sola unidad de estudio. A las pruebas nos remitimos:

- a. *Los estilos de liderazgo y su relación con el clima organizacional en el Liceo Miguel Grau.*
- b. *El desempeño laboral y la productividad en la sucursal 33 del Banco de la Nación.*

Tres premisas deben gobernar los alcances de estudios:

- a. Los estudios de alcance descriptivos se pueden hacer en una unidad de estudio, es decir en una empresa, una organización, una entidad o una institución.
- b. Los estudios de alcance correlacional ameritan por lo menos 30 unidades de estudio, es decir 30 empresas, 30 organizaciones, 30 entidades o 30 instituciones como mínimo.
- c. Los estudios de alcance explicativo requieren de grupos pequeños: un grupo experimental y un grupo control, el mismo que dependiendo de la rigurosidad con la que se quiere trabajar puede ser cuasi experimental o un experimento puro.

## Mito 3

### Matriz de coherencia interna

¿Es posible denominar variables independiente y dependiente en las investigaciones de alcance exploratorio, descriptivo y correlacional?

Hernández, Fernández y Baptista (1991) proponen lo siguiente: “Solamente se puede hablar de variables independientes y dependientes cuando se formulan hipótesis causales o hipótesis de diferencia de grupos, siempre y cuando en estas últimas se explique cuál es la causa de la diferencia hipotetizada”.

Los mencionados autores también sostenían que: “Los estudiantes que comienzan en sus cursos de investigación suelen indicar cuál es la variable independiente y cuál la dependiente en toda hipótesis. Ello es un error; únicamente en hipótesis causales se puede hacer esto”, manteniendo la idea original suscrita en el año 1991.

En la Tabla 5, a la que denominaremos Matriz de Coherencia Interna, se conjuncionan el alcance de la investigación, el tipo de hipótesis de investigación, el diseño de investigación y el tratamiento de las variables; esto permitirá al investigador ubicarse en el escenario de ejecución y desarrollo de la investigación además de conocer cuándo se deben utilizar las denominaciones de variable independiente, dependiente e interviniante, especificándose de manera sustantiva que la variable interviniante **se debe controlar**.

**Tabla 5***Matriz de Coherencia Interna*

ALCANCE	TIPO DE HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO		VARIABLES	
		GENERAL	ESPECÍFICO	DENOMINACIÓN	TRATAMIENTO
EXPLICATIVO	Hipótesis que establecen relaciones de causalidad	Experimental	Pre experimental	Variable independiente	SE MANIPULA
			Cuasi experimental	Variable Dependiente	SE MIDE
			Experimento Puro	Variable Interviniente	SE CONTROLA
			Factoriales Ex post facto		
CORRELACIONAL	Hipótesis correlacionales		Transversal	Variables de estudio	SE MIDEN
			Longitudinal		
DESCRIPTIVO	Hipótesis de diferencia de grupos	No experimental	Dos grupos	Variable de separación	SE SEPARA EN GRUPOS
			Varios grupos	Variable de medición	SE MIDE
	Hipótesis descriptivas		Transversal Longitudinal	Variables de estudio	SE MIDEN
EXPLORATORIO			No requiere hipótesis ni variables		

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Desde luego, sostenemos la idea de que operacionalizar la variable independiente se debe considerar como un “**crimen académico**”. *Contrario sensu*, en el reporte de investigación se debe describir cómo se ha manipulado la variable independiente.

No es posible que después de 29 años de vigencia de lo propuesto por Hernández, Fernández y Baptista (1991) se obligue a un tesista que en estudios correlacionales e incluso de alcance descriptivo, tenga que identificar las variables independientes, dependientes e interviniéntes, para luego incluso proceder a operacionalizarlos. Nada más épico.

Es bueno aclarar que para visualizar el **Sentido del Entendimiento**, las hipótesis causalísticas deben ser probadas siempre y cuando las hipótesis correlacionales que la preceden tengan vinculación teórica satisfactoria.

**Diseños de investigación:**

Los diseños de investigación más utilizados en estudios cuantitativos son los que a continuación se describen.

- a. **Pre experimental.** Es cuando únicamente se tiene un grupo experimental y carece de grupo control.
- b. **Cuasi experimental.** Cuando se tienen grupo control y grupo experimental, y los grupos son intactos.
- c. **Experimento Puro.** Cuando se tienen grupo control y grupo experimental, y los grupos son aleatorios.
- d. **Factoriales.** Es cuando consta de dos o más factores y cada uno de los factores tiene distintos valores o niveles, cuyas unidades experimentales cubren todas las posibles combinaciones de esos niveles en todos los factores.
- e. **Ex post facto.** Es cuando la intervención de la variable independiente ya ha ocurrido.
- f. **Transversal.** Es cuando se va a intervenir a los sujetos de estudio en una sola oportunidad. Se utiliza en estudios observacionales o no experimentales.
- g. **Longitudinales.** Es cuando se va a intervenir a los sujetos de estudio en más de una oportunidad. Se utiliza en estudios observacionales o no experimentales.

### **Variable de separación y variable de medición.**

Cuando se trata de probar hipótesis de diferencia de grupos debería denominarse a una de las variables como variable de separación y a la otra variable de medición o de observación; veamos el siguiente ejemplo:

*El coeficiente de inteligencia en los estudiantes de maestría de la Universidad de las Américas es mayor en mujeres que en varones.*

En este ejemplo la variable de separación sería el **sexo** y la variable de medición u observación sería el **coeficiente de inteligencia**. Esto solo ocurre en hipótesis que establecen diferencia de grupos.

Como se ha presentado en la Tabla 5 al exponer la matriz de coherencia interna, la denominación de variables independiente y dependiente está reservada únicamente para cuando se tenga que probar hipótesis causalísticas o hipótesis que establecen relaciones de causalidad en el alcance explicativo.

Aún se pide a los alumnos y tesistas no solo identificar la variable independiente, sino que se les obliga a operacionalizarlo, en lugar de exponer en el método el procedimiento de manipulación que debe acontecer sobre esa variable.

En resumen, en la parte que corresponde a la identificación y operacionalización de las variables, debe incluirse un apartado que contenga todo lo relacionado con el tratamiento que se va a dar a la variable independiente en lugar de operacionalizarlo.

## Mito 4

### Alcance, delimitación o limitación

Revisando también las estructuras de los proyectos o reportes finales de investigación se ha podido evidenciar confusión cuando se utilizan indistintamente estas denominaciones; aquí se presentan algunas consideraciones:

- a. **Alcance.** Hasta donde se quiere llegar con la investigación. Es decir, si el estudio va a ser exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo.
- b. **Delimitación.** Dónde se va a realizar la investigación. Ese ¿dónde? puede ser espacial, temporal o de contenido. Es decir, cuál es el ámbito geográfico donde se va a practicar el estudio, en qué época del tiempo van a corresponder los datos o trabajo de campo, y si es un área específica del conocimiento.
- c. **Limitaciones.** Conforme sostiene Gomes (2012), las limitaciones del estudio se van a evidenciar una vez que se concluya el estudio, es decir aquellos factores que han impedido hacer un mejor estudio, y eso solo se puede apreciar cuando se presenta el reporte final de la investigación. ¿Cómo podríamos adivinar que puede suceder antes de empezar un estudio? Por ello, se describen las limitaciones de un estudio en la sección de Discusión de los Resultados.

En ese sentido, consideramos pertinente precisar los siguientes aspectos puntuales:

- a. La **delimitación del estudio**, también conocido como contexto, debe especificarse en la primera sección de la tesis. Por lo cual se descomponen básicamente en dos partes esenciales, el espacio y el tiempo, es decir, donde se han de recoger los datos, y a que tiempo corresponden los datos del estudio. Otros investigadores lo reconocen como espacio y temporalidad.
- b. El **alcance del estudio** en caso de que sea una investigación de enfoque cuantitativo, debe figurar en la sección que corresponde al método. En el caso de estudios de alcance correlacional, implícitamente son descriptivos también; y en el caso de estudios de alcance explicativo también tienen su componente descriptivo. Por lo cual, tan solo bastaría con decir que son estudios de alcance correlacional o explicativo.
- c. Mientras que las **limitaciones del estudio** se consideran indubitablemente en la sección de discusión del reporte final de investigación.

A decir del propio Gomes (2012), las deficiencias menores observadas en una investigación son aceptadas por la comunidad científica sí parecen tener poco impacto en sus hallazgos. Sin embargo, existen deficiencias más serias con un enorme potencial para interferir con las conclusiones. En ese sentido, se considera como buena práctica científica que el propio autor pueda identificar las carencias de su estudio, en lugar de omitirlas o a propósito esperar que pasen desapercibidas. Todo reporte final de investigación debe considerar esa autoevaluación, el *mea culpa*. Limitaciones importantes no señaladas en el cuerpo del informe pueden ser detectadas por quien examina el reporte, y tienden a disminuir la credibilidad de la investigación.

## Mito 5

### Planteamiento de un problema de investigación

Revisando la parte introductoria de la presentación de un problema de investigación, en especial cuando se trata de la ruta o enfoque cuantitativo, indistintamente tiene por denominación los siguientes términos.

- a. Planteamiento del problema.
- b. Descripción del problema.
- c. Situación problemática.
- d. Caracterización del problema.

En esta parte se hace una narración en prosa (texto argumentativo) de los antecedentes del problema de investigación a ser desarrollado, considerando hechos o fenómenos observados. Sobre este aspecto, algunos **metodólogos** sostienen que se debe emplear el trinomio: *Diagnóstico, Pronóstico y Control del Pronóstico*, mientras que otros sugieren emplear el *Método del Embudo*. Algunos otros los dos.

Hernández y Mendoza (2018) consideran lo siguiente: “En la introducción el propósito central es lo primero, los planteamientos en la ruta cuantitativa generalmente se orientan a explorar y describir conceptos medibles para determinar su magnitud y que denominamos variables o bien a relacionarlos o compararlos, y por ello deben incluirse. Cuando se vinculen variables, el lenguaje que se use debe asociarse con una finalidad deductiva, es decir probar teorías e hipótesis”.

Por su parte Tafur (2012) sostiene que “cuando un investigador universitario hace una tesis toma en cuenta la clase de problema que propone para estudiar, pudiendo ordenarse según su grado de dificultad, bien según la naturaleza de los problemas o según la función principal de la ciencia que cumplirá la solución del problema: descriptivo, explicativo, predictivo. Conocer la clase y los tipos de problemas de investigación es importante porque afecta a los asuntos que el estudiante va a tratar de resolver”.

Riega (2010) propone que “para hacer un buen planteamiento del problema puede recurrirse a un instrumento denominado *árbol de problemas*, utilizado para la identificación de problemas en los proyectos de desarrollo; es una técnica que se emplea para identificar todos los problemas vinculados con un tema específico o con una situación dada, utilizando la relación causa-efecto”.

Gonzales y Gonzales (2018) consideran que la redacción del Problema Objeto de Investigación, más conocido en el medio local como **POI**, debe ser preciso, claro y breve. Desde luego, sostienen que sin planteamiento del problema no hay proceso de investigación. Argumentan que se requiere lo siguiente: “Lógica del razonamiento analítico o conceptual; delimitación de lo que se pretende estudiar; pertenencia al campo o campos profesionales u ocupación; que sea una pregunta cuya respuesta requiere una investigación científica ya que hasta el momento se desconoce su respuesta”.

Por su parte, Aguirre y De La Torre (2019) manifiestan que “el planteamiento del problema es la descripción detallada y secuenciada de los síntomas, signos, rasgos, que se aprecian en la realidad, con el cual se identifica el problema preciso objeto a ser estudiado, y su redacción el investigador debe acompañar las afirmaciones con observaciones precisas y datos que realcen la objetividad de la descripción”.

Luego de esta revisión teórica sobre lo que debería contener el planteamiento del problema, o descripción del problema, o situación problemática, o argumentación del problema de investigación se resume en la idea que debe contener: evidencias empíricas sobre el estado situacional de la variable de interés, posibles causas que afecten su comportamiento, posibles consecuencias derivadas de su inacción, la posible solución al problema, así como los aspectos teóricos de la variable de interés. Por ello, pasamos a repasar en que consiste el trinomio *Diagnóstico, Pronóstico y Control del Pronóstico*.

- a. **Diagnóstico.** Es el resultado final o temporal de la tendencia del comportamiento de la variable de interés que se desea conocer en un determinado contexto-espacio-tiempo, medido su atributo con instrumentos válidos y confiables. Si se efectúa un árbol de problemas, comprende esta parte la descripción de la situación problemática y sus probables causas. Esta parte debe satisfacer a la pregunta: ¿Qué ocurre con la variable de interés?
  
- b. **Pronóstico.** Viene a ser la descripción de lo que puede suceder en el tiempo de no realizar ninguna acción que permita mejorar el comportamiento de la variable; es la descripción de las posibles consecuencias de seguir existiendo la situación problemática. Esta parte debe satisfacer a la inquietud: ¿Qué ocurrirá si la situación continúa?
  
- c. **Control del Pronóstico.** Es la descripción luego de una revisión que puede ser a través de los estudios previos o de consulta a expertos sobre la manipulación que tendría que ocurrir sobre algún o algunos factores causales, que permitan la supresión de la existencia de la situación problemática. Básicamente respondería a la siguiente inquietud. ¿Qué se tendría que hacer para que se solucione el problema?

Sostenemos que este procedimiento que se deriva del árbol de problemas se debe emplear en estudios de alcance correlacional y en estudios de alcance explicativo; sin embargo, no sería conveniente utilizarlo en los estudios de alcance descriptivo o exploratorio.

En los estudios de **alcance correlacional**, el diagnóstico se debe efectuar sobre la variable de interés, el mismo que se ubica a la derecha del conector **se relaciona**; del mismo modo el pronóstico tiene que hacerse sobre las consecuencias que pudieran ocurrirle a esta variable de interés, si sigue comportándose tal como está descrito en el diagnóstico. Mientras que para efectuar el control del pronóstico se debe sostener por qué razones se ha elegido la variable de la izquierda, el mismo que se propone en vincularlo con la variable de interés y haciendo uso de la prueba de hipótesis, cumplir con la función de predicción. Desde luego, elegir la variable de la izquierda no es fruto del azar, sino de la concienzuda revisión de la literatura pertinente o de la consulta mediante investigación cualitativa con expertos en el tema. ¿Se puede cambiar la variable de la izquierda? Sí, varias veces, porque es la variable que se supone en el tiempo tenemos que manipular para verificar cambios en el comportamiento de la variable ubicada a la derecha. ¿Se puede cambiar la variable ubicada a la derecha? **Jamás**, por obvias razones.

En los estudios de alcance explicativo, tanto el diagnóstico como el pronóstico se debe efectuar acerca de la variable ubicada a la derecha del conector **influye** que, en este caso, se denomina **variable dependiente**. En tanto que el control del pronóstico está reservado a fundamentar previa verificación de que se ha probado la hipótesis correlacional, la razón de elección de la o las variables independientes que se pretenden vincular teóricamente con la variable dependiente. Sostenemos entonces que el empleo del **método del embudo**, es decir, el que va de lo general a lo particular, debe suceder en estudios de alcance descriptivo o exploratorio. O como parte del **diagnóstico**. De otro modo no abona al *Sentido del Entendimiento*.

## Mito 6

### Entrada de los problemas y objetivos

Una dificultad frecuente con que se enfrenta un investigador, es ¿cómo iniciar con la formulación de un problema de investigación? Es usual utilizar las siguientes expresiones como entradas para las preguntas de investigación en el enfoque cuantitativo:

- a. ¿Cómo...?
- b. ¿Cuáles....?
- c. ¿En qué medida....?
- d. ¿Por qué.....?

La pregunta surge: ¿para cada entrada debe corresponder un determinado objetivo?  
Pensamos y estamos convencidos de que así es:

- a. Para el ¿Cómo...? Debería ser DESCRIBIR.
- b. Para el ¿Cuáles....? Debería ser IDENTIFICAR.
- c. Para el ¿En qué medida.....? Debería ser DETERMINAR.
- d. Y para el ¿Por qué...? Debería ser EXPLICAR.

Debería existir coherencia entre la entrada utilizada en la formulación de la pregunta con el verbo elegido para el objetivo de investigación.

Debemos puntualar que existen tres grupos de verbos: aquellos que deben utilizarse en objetivos de investigación, los que deberían utilizarse en programas sociales y los objetivos metodológicos.

Revisando las tesis de pregrado y posgrado, encontramos el uso indiscriminado de objetivos, en algunos casos metodológicos y en otros de programas sociales, y no solo eso: en algunos casos se ven los tesistas obligados a cambiar los objetivos por insinuación u orden de los jurados, y en otros casos el uso de verbos que no concuerdan con el problema propuesto.

En la Figura 2 se presenta una primera aproximación a clasificar los verbos según su función en la investigación o en otros espacios de desarrollo social.

**Figura 2**

*Clasificación de los verbos según su función académica o programática*



Fuente: Elaboración propia de los autores.

## Mito 7

### Descomposición de problema general en específicos

Un problema recurrente en los espacios académicos, es ¿cómo proceder a descomponer un problema general en problemas específicos? No solo eso: ¿Cuántos problemas específicos se deben considerar? Desde luego, un investigador siempre se preguntará: ¿Serán suficientes los problemas específicos que se han considerado? Al momento de redactar este tema no hemos ubicado un libro en particular que enseñe como debe descomponerse un problema general, un objetivo general, una hipótesis general, en problemas específicos, objetivos específicos e hipótesis específicas. A continuación, se proponen tres posibilidades de descomposición de situación **general** en situaciones **específicos**, dependiendo del alcance del estudio.

- a. **En el caso de investigaciones de alcance Descriptivo:** Se descomponen en tantas dimensiones tenga la variable o variables materia de estudio.
- b. **Para el caso de estudios de alcance Correlacional:** Se descomponen en tantas variables tengan el problema correlacional. Cada específico representa la descripción y medición de cada variable materia a ser correlacionado.
- c. **Para el caso de estudios de alcance Explicativo:** Se descompone en un antes y un después de la manipulación de la variable independiente para ver qué sucede con la variable dependiente. Luego un tercer específico que permita apreciar esas diferencias.

¿Será correcto formular problemas específicos que obliguen a correlacionar las dimensiones de la primera variable con la segunda variables? ¿Se correlacionan las dimensiones o las categorías finales? Sostenemos que se deben correlacionar las variables en su expresión final, es decir en categorías, porque el sustento de la investigación científica es resolver el problema, y este se logra en el alcance explicativo cuando es posible manipular la variable independiente y no sus dimensiones como se pretende hacer en los estudios correlacionales al relacionar las dimensiones.

En este punto, es bueno preguntarse: ¿Qué se relacionan: las dimensiones o las categorías? La descomposición de la variable ocurre en **dimensiones**, así se tiene por ejemplo que la variable **calidad de servicio** tiene cinco dimensiones, tales como: elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, empatía y seguridad. Otro ejemplo podría ser la variable desempeño laboral que tiene tres dimensiones: pericia, productividad y relaciones interpersonales. La teoría es la que gobierna la descomposición de variables, en algunos casos, por ejemplo en el clima organizacional, se tienen siete, nueve u once dimensiones; el investigador debido a su experticia decidirá el número apropiado de dimensiones; ese procedimiento se llama **análisis**, es decir, la descomposición de la variable en sus elementos constitutivos.

En cambio, las **categorías** vienen a ser la síntesis de la medición de la variable. Por ejemplo, al tomar en cuenta la variable Estilos de Liderazgo, sus categorías finales podrían ser: estilo transformacional, estilo transaccional, estilo *Laissez Faire*. Otro ejemplo, en el caso de la variable Rendimiento Académico sus categorías finales podrían ser: excelente, bueno, regular, malo, deficiente. Pero sus dimensiones podrían ser: conductual, actitudinal, procedural.

Sostenemos entonces que la relación debe ser entre categorías finales de cada variable. Todo esto en estudios de alcance correlacional. A esto se denomina teorización.

## Mito 8

### **Variable = Atributo + Concepto**

Existe una percepción generalizada de que los conceptos son en sí mismos variables de estudio; proponemos aquí una fórmula que nos está dando resultados eficientes:

$$\boxed{\mathbf{Variable = Atributo + Concepto}}$$

¿Qué se entiende por atributo? “Cualquier propiedad de un objeto, independientemente de si tal objeto es medido en una forma de todo o nada, o con un conjunto de medidas continuas” (Kerlinger, 1988).

También se puede decir que “un atributo es un concepto que, en el dominio de interés, tiene una interpretación relacional única, que satisface el Postulado de Consistencia de Atributo” (Guarino, 1992).

Los atributos son conceptos que tienen una interpretación relacional asociada, lo que les permite actuar como componentes conceptuales, así como conceptos por sí mismos. Proponemos una semántica formal que une estos conceptos a sus relaciones correspondientes, y un criterio lingüístico para distinguir los atributos de las ranuras, es decir, de aquellas relaciones que no pueden considerarse componentes conceptuales (Guarino, 1992).

### ¿Qué se entiende por concepto?

Los conceptos representan abstracciones o construcciones lógicas que explican un hecho o fenómenos. Un conjunto de conceptos relacionados entre sí forma un sistema conceptual. Un sistema conceptual es la base de la ciencia y de la teoría. Es, además, el punto de partida para el método científico (Pineda, De Alvarado, & De Canales, 1994).

Los conceptos son construcciones lógicas creadas a partir de impresiones de los sentidos o de percepciones y experiencias. Los conceptos son abstracciones y tienen significado dentro de un marco de referencia, dentro de un sistema teórico, un hecho es una construcción lógica de conceptos, por lo que todo concepto es un pensamiento acerca de las propiedades del objeto reflejadas en la idea que nos formamos del mismo (Baena, 2017).

### ¿Quién define las **categorías**?

Las categorías de una variable son definidas por el Atributo.

### ¿Quién define las **dimensiones**?

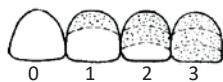
Las dimensiones son definidas por el concepto a través de un desarrollo teórico, es decir la definición conceptual que posteriormente da lugar a la definición operacional.

La definición conceptual refleja lo que significan los conceptos y la definición operacional refleja la posibilidad y proceso de medir u observar estos conceptos. Recordemos que si una variable no se puede medir u observar entonces deja de ser una variable.

Veamos algunos ejemplos.

**Tabla 6**

*Ejemplos para construir una variable tomando en cuenta el atributo y el concepto.*

Atributo	Concepto	Variable	Categorías
Índice	Higiene Oral	Índice de Higiene Oral	
Estilos	Liderazgo	Estilos de Liderazgo	Transformacional Transeccional Laissez Faire
Tipo	Clima Organizacional	Tipo de Clima Organizacional	Autoritario Participativo
Grado	Satisfacción Laboral	Grado de Satisfacción Laboral	Excelente Bueno Regular Malo Deficiente
Nivel	Ingreso Económico	Nivel de ingreso económico	Clase A Clase B Clase C Clase D

Fuente: Elaboración propia de los autores.

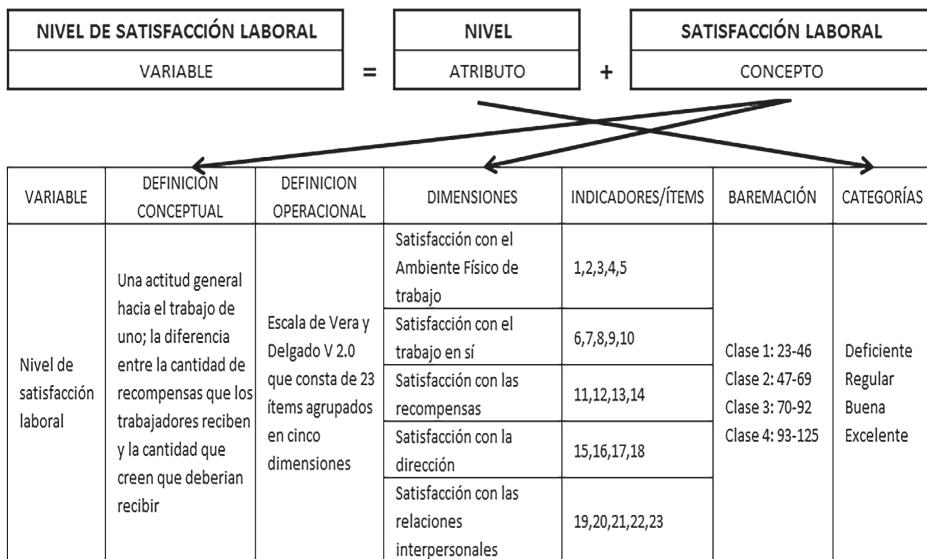
Como se puede advertir en todas las variables presentadas están expresadas en términos de **Atributo + Concepto**.

Entonces los conceptos de cultura organizacional, comportamiento organizacional, productividad, eficiencia, gestión logística, marketing, entre otros, para considerarlos como variables deben tener su atributo.

Entonces, ¿cuál es la función del atributo y cuál la del concepto?

**Tabla 7**

## *Ejemplo de las funciones del atributo y el concepto*



Fuente: Elaboración propia de los autores.

Como se aprecia, la función del atributo es guiar como van a ser las categorías o la expresión final de la variable; mientras que el concepto sirve para guiar el soporte teórico de la variable, su fundamentación expresada finalmente como definición conceptual y para el dimensionamiento de la variable.

En la operacionalización de la variable mostrada se aprecia claramente el **análisis** y la **síntesis**, el primero de ellos cuando el todo, en este caso la variable, se descompone en sus elementos constitutivos que serían los indicadores, mientras que la **síntesis** ocurre cuando todos los 23 indicadores medidos u observados se reducen a tan solo cuatro categorías.

## Mito 9

### Siempre con dos variables

Alguna vez hemos oido cerca de esta expresión: "A tu tesis le falta una variable, porque no le aumentamos unita más". ¿Y por qué? La respuesta de siempre: "Porque Hernández Sampieri lo dice". En efecto desde la primera edición del libro *Metodología de Investigación* de Roberto Hernández y colaboradores (1991) y hasta la sexta edición publicada en el año 2014, se hacía referencia a lo siguiente:

#### Criterios para plantear el problema.

Según Kerlinger y Lee (2002) los criterios para plantear un problema de investigación cuantitativa son:

- El problema debe expresar una relación entre dos o más conceptos o variables (características o atributos de personas, fenómenos, organismos, materiales, eventos, hechos, sistemas, etc., que pueden ser medidos con puntuaciones numéricas).
- El problema debe estar formulado como pregunta, claramente y sin ambigüedades. Por ejemplo: ¿qué efecto?, ¿en qué condiciones...?, ¿cuál es la probabilidad de...?, ¿cómo se relaciona con...?
- El planteamiento debe implicar la posibilidad de realizar una prueba empírica, es decir la factibilidad de observarse en la “realidad objetiva”. Por ejemplo, si alguien se propone estudiar cuán sublime es el alma de los adolescentes, está planteando un problema que no puede probarse empíricamente, pues ni “lo sublime” ni “el alma” son observables. Claro que el ejemplo es extremo, pero nos recuerda que el enfoque cuantitativo trabaja con aspectos observables y medibles de la realidad.

La lectura del primer criterio en *stricto sensu* expresaba que todo problema de investigación debería tener como mínimo dos variables, incluso si el estudio es descriptivo, de allí que no solo se pedía al tesista que identificara las dos variables, sino que especificara que tipo de variable es (independiente, dependiente o interviniente).

Sobre el particular, debemos manifestar que en estudios correlacionales y en estudios de alcance explicativo sí o sí es necesaria la presencia de dos variables como mínimo; en todo caso, se debe aclarar que las investigaciones descriptivas pueden ser de una, de dos, de tres, o de más variables. En estudios exploratorios aún no se requiere que existan variables, pero sí conceptos. De otro lado, es conveniente enseñar al estudiante que en estudios correlacionales se debería simbolizar la relación de la siguiente manera:

$$V_{IZQ} ( - ) V_{DER}$$

En un estudio de alcance correlacional, que sigue a un estudio de alcance descriptivo, se supone que se tiene que resolver un problema y este problema está representado por la Variable  $V_{DER}$ , el mismo que posteriormente ocupará el lugar de la variable dependiente. La  $V_{IZQ}$  representa a la posible solución al problema. En el siguiente texto propuesto por Hernández, Fernández y Baptista (2014), se indica que:

Como aprendimos desde pequeños: “el orden de los factores (variables) no altera el producto (la hipótesis)”. Desde luego, esto ocurre en la correlación, pero no en las relaciones de causalidad, donde vamos a ver que sí importa el orden de las variables. Pero en la correlación no hablamos de variable independiente (causa) y dependiente (efecto). Cuando sólo hay correlación, estos términos carecen de sentido. Los estudiantes que comienzan en sus cursos de investigación suelen indicar cuál es la variable independiente y cuál la dependiente en toda hipótesis. Ello es un error; únicamente en hipótesis causales se puede hacer esto.

Es cierto que en la correlación no debería importar el orden de las variables: ejemplo “el rendimiento académico se relaciona con el consumo de leche de soya”, o decir: “el consumo de soya se relaciona con el rendimiento académico”.

Pero si tomamos en cuenta el *sentido del entendimiento*, entonces, una de las dos variables debería ir a la izquierda y el otro a la derecha; es más, la variable que va a la izquierda debería tener la posibilidad de ser no solo medida en el alcance correlacional sino que en el alcance explicativo debería tener la posibilidad de ser manipulada.

El *sentido del entendimiento* nos indica que si lo que se desea es que el alcance explicativo sea la continuación del estudio correlacional entonces deben ubicarse las variables en el sitio correspondiente.

En el ejemplo propuesto, se tiene que la variable a ser solucionada no es el consumo de leche de soya, la variable a ser solucionada es el rendimiento académico. Y tal como dice lo siguiente:

Para establecer causalidad, primero debe haberse demostrado correlación, pero además la causa debe ocurrir antes que el efecto. Asimismo, los cambios en la causa tienen que provocar cambios en el efecto.

Entonces para que se pueda probar la hipótesis causalística siguiente:

El consumo de leche de soya **influye** en el rendimiento académico de estudiantes de nivel primario de la ciudad de Tarma.

Antes debería ser probada la siguiente hipótesis correlacional:

El consumo de leche de soya **se relaciona** con el rendimiento académico de estudiantes de nivel primario de la ciudad de Tarma.

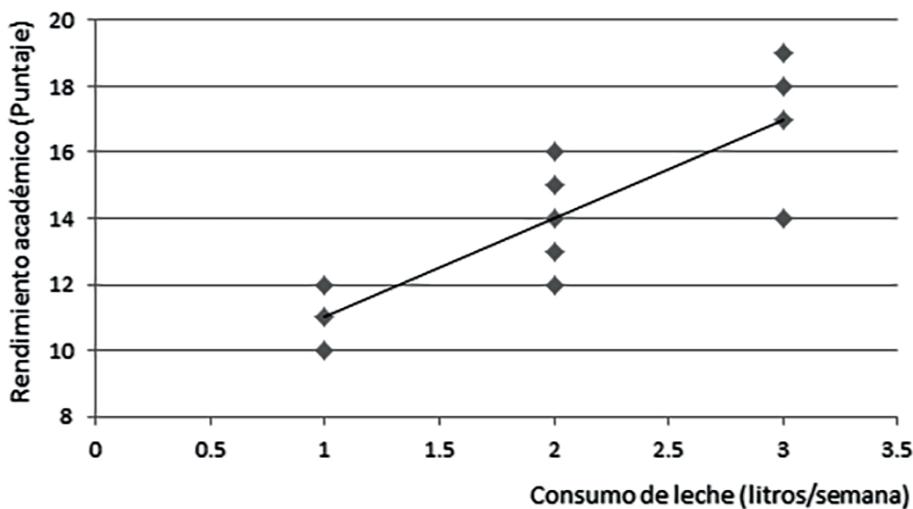
Nos preguntamos: ¿valdría la pena redactar al revés la hipótesis correlacional?

El rendimiento académico se relaciona significativamente con el consumo de leche de soya en estudiantes de nivel primario de la ciudad de Tarma.

Puesto que el sentido del entendimiento nos dice que a mayor consumo de leche de soya se tendría mejor rendimiento académico, tal como se presenta la Figura 3.

**Figura 3**

*Relación consumo de leche Vs Rendimiento Académico*

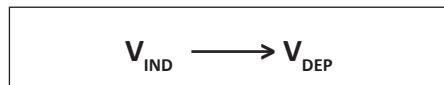


Fuente: Elaboración propia de los autores.

¿De qué depende el rendimiento académico?, la **predicción** nos dice del consumo de leche.

Podríamos entender entonces: ¿Que el consumo de leche depende del rendimiento académico? No, absolutamente que no; por lo tanto, debe aplicarse bien el sentido del entendimiento.

En el caso de estudios explicativos la representación debería ser de la siguiente manera:



Uno de los requisitos *sine qua non* es que la  $V_{IZQ}$  de un estudio correlacional debe tener la posibilidad de ser **manipulada** antes de convertirse en variable independiente de un estudio de alcance explicativo.

Pongamos los siguientes ejemplos:

- a. El **estado civil** se relaciona con el **ingreso económico**.
- b. El **sexo** se relaciona con el **nivel de inteligencia**.
- c. El **número de parejas sexuales** se relaciona con el **rendimiento académico**.

Estas hipótesis correlacionales han sido probadas con el estadístico de prueba respectivo, con un alto nivel de significancia ( $p<0,05$ ).

Las variables de la **izquierda** (posibles causas) serían: el estado civil, el sexo y el número de parejas sexuales. En tanto que las variables de **interés** son: El ingreso económico, el nivel de inteligencia y el rendimiento académico. En todos los casos, los investigadores desean mejorar la variable de interés, y las variables de la izquierda cumplen la función de predicción.

En el primer ejemplo, las evidencias expresan que los solteros tienen mejor ingreso económico que los casados. ¿Será posible manipular esta variable? Es decir, solicitar que los casados se divorcien. Desde luego que NO.

En el segundo ejemplo resulta que las mujeres presentan mejor nivel de inteligencia que los varones, entonces ¿Será posible manipular el sexo? Lógicamente eso no se puede hacer.

En el tercer ejemplo, las evidencias aportan en favor de la hipótesis correlacional en los siguientes términos: a mayor número de parejas sexuales se presenta un mayor rendimiento académico. ¿Será posible manipular la variable número de parejas sexuales en el alcance explicativo?

En resumen, casos como estas hipótesis correlacionales, quedan ahí. No avanzan al alcance explicativo. Y por ende no abonan al *sentido del entendimiento*.

Aquí deberían surgir claramente dos reglas: Que la Variable de la Derecha  $V_{DER}$  **nunca** debe ser cambiada, por ninguna circunstancia, puesto que es la variable que se desea solucionar; y que a su vez la Variable de la Izquierda  $V_{IZQ}$  puede ser modificada varias veces en los estudios correlacionales, puesto que es la posible solución al problema que se pretende solucionar.

Se hace necesario precisar que para iniciar un estudio correlacional se debería procurar un estudio de factores asociados, en el entendido que los factores asociados son un conjunto de posibles causas que podrían tener la posibilidad de solucionar el problema, además que estos factores deben tener la posibilidad en el tiempo no solo de ser medidos, sino también de ser manipulados.

La regla de oro del *sentido de entendimiento* es que la variable ubicada a la izquierda del conector *se relaciona* en un estudio correlacional; debe tener la posibilidad de ser manipulada como variable independiente en un estudio de alcance explicativo.

Para explicar esto vamos a narrar una experiencia colectiva. Teníamos en mente investigar por qué razones la eficiencia terminal (número de graduados/número de egresados) en las maestrías de la región sur del Perú apenas llegaba a un generoso 10%.

Entonces iniciamos preguntando a todos los egresados de maestría: ¿Por qué razones no se habían graduado? Las respuestas eran evidentes y sencillas: habían contraído matrimonio, habían encontrado trabajo lejos del lugar de residencia habitual, se olvidaron de los cursos de investigación, los docentes que les enseñaron los cursos de investigación no eran los mismos, no tenían inscrito el proyecto de tesis, muy a pesar que el reglamento sugería la posibilidad a los estudiantes de maestría el de inscribirlo en el tercer semestre de un total de cuatro semestres.

Entonces vino la reflexión correlacional. Si, suponiendo que todos estos factores descritos pudieran estar asociados o correlacionados con la eficiencia terminal, entonces se debería pasar al siguiente alcance, el tan anhelado alcance explicativo.

¿Cómo manipular las variables? ¿Sería posible pedir a los tesistas que no contraigan matrimonio, sería posible que los tesistas no aceptaran trabajar lejos? Pues no. Era evidente que no era posible manipular esas variables, muy a pesar de que el elevado valor de Chi cuadrado, y con una buena significancia, tal vez indique relación o asociación entre variables, pero eso no ayuda a solucionar el problema.

Se siguió investigando, se descubrió que los docentes que enseñaban investigación no eran los mismos para un grupo de estudio: Primer Semestre: con el Dr. Fulano, Segundo Semestre: con el Dr. Mengano, Tercer Semestre: con el Dr. Zutano, Cuarto Semestre: con el Dr. Perengano. En ese contexto, Mengano, cuando le tocaba la oportunidad, les decía a los alumnos que Fulano les había enseñado mal.

A su turno, Zutano expresaba que sus anteriores colegas Fulano y Mengano estaban desactualizados. Para rematar Perengano decía que los tres anteriores estaban equivocados. **Resultado:** ningún estudiante estaba seguro de lo que había hecho con su proyecto de tesis.

Se descubrió entonces que si se manipulaba como variable la presencia única de un docente de metodología de investigación para un mismo grupo podría tener mejores resultados que cuando son enseñados por varias personas, y así resultó: en una universidad local se implementó este procedimiento y los resultados rompieron los records, al ser comparados haciendo uso de la prueba estadística de la *t de student* el valor de  $p < 0,05$  resultó ser significativo.

Otra variable posible de ser manipulada fue cambiar en el reglamento de estudios la palabra *podían* con *debían* inscribir su proyecto de tesis, ya no en el tercer semestre sino en el segundo semestre. Desde luego que resultó que los estudiantes tomaron más en serio el curso de investigación, y también tomaron en serio su futuro, puesto que si no hacían esto estaban destinados a graduarse en su *segunda o tercera reencarnación*.

Conclusión: si quieres resolver el problema identifica qué factor se encuentra asociado al problema, esto en el alcance correlacional, y posteriormente en el alcance explicativo, y si este factor se puede manipular o no.

Eso, en resumen, es el *sentido del entendimiento*. Ahí radica el éxito.

## Mito 10

### Tesis o artículos científicos

Teniendo en cuenta que “el tipo de referencia usada habla mucho del profesionalismo con que se ha elaborado la revisión de antecedentes y el marco teórico” (Garcés & Santoya, 2013)

Nos quedamos con que los artículos científicos al estar mejor arbitrados que las tesis, son más recomendables. La revisión de pares en especial los “ciegos” le otorgan una mayor credibilidad. Queremos aprovechar esta parte para dejar testimonio de un tema recurrente. Se llama *imagen y semejanza*.

Lo normal debería ser que el tesista, bajo la tutoría de su asesor, presente la tesis a **imagen y semejanza** de su tutor. Y exponga ante un Jurado su trabajo de investigación, de esta manera se evalúa, no solo al tesista, sino la capacidad profesional del asesor en la transferencia de conocimiento, actitudes, habilidades en favor de un futuro profesional.

Sin embargo, las regulaciones administrativas provocan que los jurados no solo cambien, sino ordenan la modificación de las estructuras de las tesis y todo aquello que perciban como deficiente. Es decir, la tesis termina siendo escrito a **imagen y semejanza** de los Jurados.

Esto provoca, desde luego, un desánimo en los asesores que le dicen al tesista: “*Hazlo no más como te ha dicho el Jurado*”. Eso no puede ni debe continuar.

¿Existe alguna forma de identificar qué artículo científico es mejor?

Desde luego que sí ya que artículo científico es publicado en una revista científica.

Veamos algunas definiciones:

- a. **Revista indexada.** Se denomina así a la publicación periódica de investigación que denota alta calidad y ha sido listada en alguna base de datos académica. Cuenta con un número ISSN que las identifica.
- b. **ISSN.** (*International Standard Serial Number*, que equivale a decir Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas). Es un número internacional que permite identificar de manera única una colección, evitando el trabajo y posibles errores de transcribir el título o la información bibliográfica pertinente. Se reserva a las publicaciones en serie como los diarios y las publicaciones periódicas. El ISSN permite normalizar las clasificaciones.
- c. **Journal Citation Reports (JCR).** Es una herramienta para evaluar las principales revistas del mundo. Mide el impacto de una revista en función de las citas recibidas por los artículos publicados y recogidos en la *Web of Science* (WOS).

Todas las revistas científicas cuentan con un número ISSN, a su vez se encuentran indexadas en bases de datos académicos; entre ellas tenemos:

- a. **Web of Science (WOS).** Es la colección de bases de datos de referencias bibliográficas y citas de publicaciones periódicas que recogen información desde 1900 a la actualidad y está compuesta por la colección básica *Core Collection* y los *Proceedings*.

- b. **Scielo.** (*Scientific Electronic Library Online*) es un proyecto de biblioteca electrónica, que permite la publicación electrónica de ediciones completas de las revistas científicas mediante una plataforma de software que posibilita el acceso a través de distintos mecanismos, incluyendo listas de títulos y por materia, índices de autores y materias, y un motor de búsqueda.
- c. **Scopus.** Es una base de datos de referencias bibliográficas y citas que contiene 18.000 revistas publicadas por más de 5000 editores internacionales. Tiene una cobertura desde 1996 e incluye patentes y web sites integradas.
- d. **Latindex.** Es un sistema de Información sobre las revistas de investigación científica, técnico-profesionales y de divulgación científica y cultural que se editan en los países de América Latina, el Caribe, España y Portugal.
- e. **Lilacs.** Es el más importante y abarcador índice de la literatura científica y técnica en Salud de América Latina y de Caribe.

Con estas consideraciones es posible identificar no solo la calidad de la revista, sino de los artículos científicos publicados en ellas.

Otro elemento a tener en cuenta es el factor de impacto de la revista, conocido también como índice de impacto, en el inglés es denominado *impact factor*, constituyéndose como la medida más importante de una publicación científica.

Este factor de impacto tiene una enorme influencia, en especial en la comunidad científica, puesto que contribuye a visibilizar a las revistas científicas y posicionarlos en el “mercado de publicaciones”.

Anualmente es calculado por entidades especializadas como el *Institute for Scientific Information* (ISI) entre otras. Se debe tener presente que el factor de impacto, mide la frecuencia con la cual ha sido citado anualmente el artículo promedio de una determinada revista. Al constituirse como el índice bibliométrico más usado, sirve para realizar comparaciones entre revistas dentro de un mismo campo científico.

De otro lado, es importante conocer el Indice H de los autores. ¿Qué es el Indice H? es un sistema propuesto en la Universidad de California por el argentino-estadounidense Jorge Hirsch, con la finalidad de medir la calidad profesional de físicos y otros científicos, tomando en cuenta la cantidad de citas que han merecido sus artículos científicos publicados en revistas indexadas.

¿Cuánto será nuestro índice H? ¿Lograremos publicar nuestros artículos científicos en revistas con elevado factor de impacto?

Todo esto es posible. Depende de la voluntad y actitud que pongamos para iniciarnos en el interesante mundo de la investigación científica.

Mito 11

Con el paso del tiempo se ha ido perfeccionando la operacionalización de las variables. A finales del siglo pasado solo constaba de dos componentes clásicos: las variables y los indicadores. Años después se han incluido las dimensiones, y se han considerado las técnicas y los instrumentos. Posteriormente, sobre todo en los escenarios académicos, se han incorporado las definiciones conceptuales y operacionales de las variables, para terminar agregando la Baremación y las categorías finales de cada una de las variables. Así tenemos una matriz de operacionalización de variables como se muestra en la Tabla 8.

**Tabla 8**

## *Componentes de una matriz de operacionalización de las variables*

Fuente: Elaborado por los autores en base a la literatura consultada

Entonces, ¿se puede afirmar que para hacer posible la medición de una variable en ítems, reactivos o indicadores verificables o medibles, se tiene que proceder con la operacionalización de las variables? Desde luego que sí.

La experiencia de revisar reportes de investigación nos hace consentir que no solo es el *copy paste* el que se impone en la redacción del marco teórico, también existe una carencia en especial en cuanto a discernir la definición conceptual y la definición operacional de las variables.

Debemos tener presente que la definición conceptual es aquella que ayuda a comprender el significado de la variable, y la definición operacional es aquella que nos indica cómo se tiene que proceder con la medición de la misma.

¿Por qué tenemos que operacionalizar las variables? Porque la construcción de esta matriz permitirá al investigador generar los instrumentos necesarios para hacer posible la medición u observación de las variables.

Al construir un instrumento de medición para una nueva variable ¿se debería tener en cuenta la teoría expuesta?, y cuando ya se tiene un instrumento validado de otros estudios ¿vale la teoría expuesta en ella?

¿Se debe incluir en la matriz de operacionalización de variables la definición conceptual y la definición de las variables? Pensamos que sí, y no solo eso, sino que las columnas de dimensiones y categorías finales deberían estar bien señaladas, la primera como parte del análisis y la segunda como parte de la síntesis.

## Mito 12

### La franja de la duda

¿Influye o se relaciona?

El conector **influye** se debe utilizar únicamente en los estudios de alcance explicativo para hipótesis que establecen relaciones de causalidad, por ejemplo:

*Los estilos de aprendizaje **influyen** en el rendimiento académico de los estudiantes de Pampa Galeras en el año 2020.*

El conector **se relaciona** se debe utilizar específicamente en estudios de alcance correlacional para probar hipótesis correlacionales, por ejemplo:

*Los estilos de aprendizaje **se relacionan** con el rendimiento académico de los estudiantes de Pampa Galeras en el año 2020.*

En el primer caso, donde se quiere probar la influencia debe manipularse la variable estilos de aprendizaje para verificar si en efecto se provocan cambios en el rendimiento académico; de ocurrir esta situación, entonces se afirma que existe influencia.

En el segundo caso, cuando se quiere probar la correlación se tienen que medir las dos variables como mínimo en 30 unidades de análisis que tengan la particularidad de tener diferentes estilos de aprendizaje y a su vez distintos niveles de rendimiento académico.

Los términos de **influye** y **se relaciona**, deben ser claramente especificados para que los estudiantes puedan distinguir cuando es un estudio correlacional, y cuando es un estudio explicativo.

**Figura 4**

*La franja de la duda.*



Fuente: Elaborado por los autores en base a la literatura consultada

Debe existir en la comunidad académica un consenso para utilizar convenientemente los conectores tanto en el alcance correlacional como en el alcance explicativo. De momento sugerimos no utilizar los conectores que se ubican al centro “franja de la duda” porque no ayudan a identificar cuando se lee el problema de investigación si esta va a tener diseño experimental o no experimental, si la hipótesis va a ser correlacional o causalística.

## Mito 13

### Factores asociados, condicionantes o determinantes

Para el debate académico: ¿Cuándo emplear factores asociados, cuándo factores condicionantes y cuándo factores determinantes?

Sostenemos que la identificación de los **factores asociados** debería ser la antesala de los estudios correlacionales, es decir un conjunto de hipótesis correlacionales antes de emprender un estudio correlacional masivo o de cuatro cuadrantes. Por lo tanto, corresponde su lugar en el marco de los estudios de alcance correlacional.

Así tenemos los siguientes ejemplos:

- a. ¿Cuáles son los factores asociados a la demanda de **planificación familiar** en el distrito de San Jerónimo, en el año 2006?
- b. ¿Cuáles son los factores endógenos y exógenos asociados al **nivel de competencias investigativas** en estudiantes de maestrías en la ciudad del Cusco, en el año 2017?
- c. ¿Cuáles son los factores asociados al **nivel de rendimiento académico** en estudiantes de nivel secundario de la Provincia de Canchis, en el año 2020?

En estos ejemplos se debe tener presente que las variables de interés son: la demanda de planificación familiar, el nivel de competencias investigativas y el nivel de rendimiento académico.

En todos estos casos se tienen que identificar factores que pueden ser varios y proceder a verificar si están asociados o no con la variable de interés. En todo caso, los estadísticos de tales como el r de Pearson, el r de Spearman, Eta<sup>2</sup>, el chi cuadrado, tau-b de Kendall podrían ayudar a predecir el comportamiento de las variables.

En caso de verificarse que los factores se encuentran asociados a la variable de interés entonces se debe iniciar con un estudio de alcance correlacional con el fin de probar hipótesis correlacional en caso de ser favorable, proseguir con un estudio de alcance explicativo para probar la causa, de manera tal que se alcance el sentido del entendimiento.

En tanto que los **factores determinantes**, si se toma en cuenta el siguiente concepto, “se denominan determinantes de la salud al conjunto de factores tanto personales como sociales, económicos y ambientales que determinan el estado de salud de los individuos o de las poblaciones” (Villar, 2011).

Podríamos establecer lo siguiente:

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3$$

Donde:

Y = Estado de salud de los individuos o poblaciones.

X<sub>1</sub> = Factores sociales.

X<sub>2</sub> = Factores económicos.

X<sub>3</sub> = Factores ambientales.

b<sub>0</sub>, b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub> = Coeficientes

Entonces, teniendo en cuenta que la regresión lineal múltiple puede servir para entender la relación funcional entre la variable ( $Y$ ) y las variables ( $X_1, X_2, X_3$ ) podría resultar útil el empleo de este tipo de análisis estadístico para establecer el factor determinante, habida cuenta de que este procedimiento metodológico serviría para identificar la causa principal de un fenómeno.

Por su parte, los **factores condicionantes** se pueden entender como aquellos que acompañan al factor determinante pero que no definen el comportamiento de la variable de interés. Por lo tanto, se trata de hechos, acontecimientos, situaciones o procesos que podrían afectar el comportamiento de la variable de interés pero que no tienen la misma potencialidad que el factor determinante.

Podríamos resumir este mito en lo siguiente. ¿Cuándo no se conoce qué factores afectan la variable de interés? Entonces lo que se realiza de primera intención es descubrir los posibles factores que estén asociados.

Luego se tendría que realizar un análisis de factores determinantes para poder identificar el factor determinante, y como consecuencia de ello identificar los factores condicionantes que serían todos aquellos factores asociados que no tienen la categoría de factor determinante.

Desde luego, estos estudios corresponden a la función de predicción de la ciencia. Por cuanto serán los estudios de alcance explicativo, entre ellos aquellos que contemplan diseños experimentales puros, los que tengan que abonar al sentido del entendimiento.

Lo que sigue, en el debate académico, es el uso de los estadísticos de prueba para cada situación en particular. La Tabla 9 permite una aproximación.

**Tabla 9**

*Estadísticos útiles para determinar factores asociados, determinantes, condicionantes.*

Tipo de factores	Estadísticos de prueba
Asociados	Chi cuadrado
	r de Pearson
	r de Spearman
	Tau-b de Kendall
	Etha
Determinantes	Análisis de componentes principales
Análisis factorial	
Condicionante	Análisis de regresión múltiple

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Desde luego, la exquisitez en la determinación del uso del estadístico de prueba debe estar siempre a cargo de un profesional de la estadística, puesto que cada una de estas pruebas estadísticas tiene sus presupuestos (requisitos), en algunos casos se exige la prueba de normalidad, otros son definidos por el nivel de medición, del mismo modo el tamaño de la muestra es un factor para tomar la decisión de utilizar un determinado estadístico de prueba.

## Mito 14

### Hipótesis correlacional o estudio de caso

En el devenir de la actuación como jurados de tesis nos hemos encontrado con tesis que tienen por ejemplo la siguiente hipótesis correlacional:

*Los estilos de liderazgo se relacionan con el tipo de clima organizacional en el Instituto Superior de Música.*

La pregunta que nos hacemos es la siguiente: ¿Corresponde esta hipótesis a un estudio de alcance correlacional, o más bien se ubica en la ruta cualitativa y se debería emprender como un estudio de caso? Conclusión: ¿Tiene lugar en un estudio de alcance correlacional?

Uno de los requisitos para poder establecer correlación es que debe tener mínimo 30 unidades de análisis. Algunos metodólogos podrían decir que si haciendo 30 encuestas a profesores del Instituto Superior de Música ya se cumpliría con el requisito mínimo del tamaño de muestra. En efecto, podríamos compartir la idea que sí se tiene el mínimo exigido para probar correlación.

Sin embargo, flota la siguiente duda: ¿El estilo de liderazgo en el Instituto Superior de Música, es el mismo o es diferente? Según la percepción de los encuestados consideremos la siguiente realidad: 25 de ellos sostienen que el estilo de liderazgo es transaccional, 3 de ellos lo valoran como transformacional y 2 de ellos afirman que es *laissez faire*. Eso nos da la certeza que podemos decir que el estilo de liderazgo se comporta como variable. Definitivamente no: tan solo podríamos afirmar que el liderazgo prevalente es el transaccional.

Por lo tanto, no tiene sentido que sea un estudio de alcance correlacional porque los resultados se van a ubicar en dos cuadriculas contiguas del cuadrante de la correlación.

Para que se pueda probar la vinculación teórica de la variable estilos de liderazgo con el tipo de clima organizacional, se debe realizar esta investigación mínimo en 30 unidades de estudio, sean estos empresas, organizaciones, instituciones o entidades, y si encontráramos 10 unidades que tienen un estilo transaccional, 10 con estilo transformacional y 10 con estilo *laissez faire*, sería de enorme ayuda, y desde luego tomando en cuenta que también el tipo de clima organizacional es una variable cualitativa, entonces con la prueba estadística del chi cuadrado podríamos establecer si existe o no existe relación, y con la prueba tau-b de Kendall se puede establecer la intensidad de dicha relación.

Desde luego, al no ser posible realizar mediciones en 30, o más entidades, solo quedaría realizar esta investigación donde se pretende establecer una vinculación entre los estilos de liderazgo con el tipo de clima organizacional como un estudio de caso.

## Mito 15

### Método o metodología

Es usual observar que en los reportes de investigación tanto en contextos académicos y contextos no académicos se utilizan, indistintamente, las denominaciones de:

- a. Diseño Metodológico.
- b. Metodología.
- c. Método.
- d. Material y métodos.

Es bueno precisar que las definiciones básicas son las siguientes:

- **Método.** Es el camino a seguir.
- **Metodología.** Es el estudio o tratado del método.

Entonces, ¿qué término se debe usar para denominar a las secciones o capítulos de una tesis en los escenarios académicos donde se detalla el procedimiento que se ha seguido en una investigación? Es decir, ¿cómo se ha realizado el trabajo de campo? Sugerimos que debe ir enseñándose a los estudiantes que el término más apropiado sería el de **MÉTODO**, o, tal vez, **MATERIALES y MÉTODO**, como utilizan algunas revistas indexadas, en especial en las ciencias de la salud.

¿Qué se entiende por método? Según el diccionario *Houaiss*: “Es un proceso organizado, lógico y sistemático de investigación” que representa el camino para llegar a un fin. Comprende el material y los procedimientos adoptados en la investigación de modo que se pueda responder a la cuestión central de la investigación. Incluye, entre otros, el tipo de diseño, la forma de selección de los sujetos de estudio para componer la muestra, la manera de recolectar y analizar los datos. Desde luego, los procedimientos con el paso del tiempo se han vuelto complejos y científicamente más válidos, lo que hace que esta sección pueda estar repleta de información especializada (Gomes, 2012).

¿Para qué sirve la sección de método? La sección de método debe esclarecer: ¿cómo?, ¿dónde? y ¿cuándo?, fue realizado la investigación. El autor o autores deben proporcionar las informaciones necesarias y suficientes para que el lector pueda entender la investigación, sus aspectos positivos y limitaciones; con el conocimiento de los detalles de la investigación, se evalúa la calidad, la aplicabilidad y la replicabilidad de los resultados (Gomes, 2012).

La estructura básica, según Gomes (2012), en la sección de método debe comprender:

- a. Tipo de diseño.
- b. Escenario de la investigación y la época en que se desarrolló.
- c. Composición de la muestra.
- d. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.
- e. Métodos estadísticos empleados.
- f. Aspectos éticos de la investigación.

En esta primera edición proponemos los siguientes apartados para la sección de método, siempre y cuando se trate de estudios cuantitativos.

a. Alcance del estudio

- Exploratorio.
- Descriptivo.
- Correlacional.
- Explicativo.

b. Diseño general de investigación

- Experimental.
- No experimental.

c. Diseño específico de investigación

- Pre experimental.
- Cuasi experimental.
- Experimento puro.
- Factorial.
- Ex post facto.
- Transversal.
- Longitudinal.

d. Población

- Tamaño de la población en caso sea necesario (finita o infinita)

e. Muestra

- Probabilística.
- No probabilística.
- Censal.

f. Técnicas de recolección de datos

- Observación.
- Recopilación documental.
- Encuestas.
- Entrevistas.
- Pruebas estándar.

g. Instrumentos de recolección de datos

- Guía de observación
- Ficha de recolección de datos
- Cuestionario
- Guía de entrevista
- Test

h. Requisitos que debe cumplir un instrumento de medición

- Confiabilidad
- Validez
- Objetividad

i. Plan de análisis de los datos

- Hipótesis estadística: nula y alterna
- Nivel de significancia
- Estadístico de prueba
- Regla de decisión

Desde luego en lo referente al plan de análisis de datos se utilizará lo propuesto siempre y cuando se trate de estudios correlacionales o explicativos. En la sección de método no se trata de teorizar, lo que se busca es que el investigador reporte por qué eligió tal criterio y cómo lo desarrolló; es importante precisar cómo se han construido los instrumentos. Y por qué razón se han elegidos los estadístico de prueba.

## Mito 16

### Tipo, nivel o alcance

En diferentes estructuras de reportes de investigación aprobados en universidades peruanas se tiene previsto en el capítulo o sección de *Método, Metodología o Diseño Metodológico*, considerar el *Tipo* y *Nivel* de investigación. En algunas más vanguardistas, se solicita que se especifique el *Enfoque, Alcance y Diseño* de la investigación.

Sobre el particular debemos indicar que Hernández, Fernández y Baptista (1991) suscribieron en la primera edición, que los tipos de investigación son cuatro, a saber: Exploratorio, Descriptivo, Correlacional y Explicativo.

Años más tarde Hernández, Fernández y Baptista (2010) sostienen que no se deben considerar los *alcances* de un estudio como *tipos* de investigación, puesto que constituyen un continuo de “causalidad” en lugar de una clasificación.

Por su parte, Carrasco (2013) sostiene que los niveles de la investigación social son cuatro, y son los siguientes:

- a. Investigación social exploratoria.
- b. Investigación social descriptiva.
- c. Investigación social explicativa.
- d. Investigación social experimental.

Años más tarde, Hernández, Fernández y Baptista (2014) y Hernández y Mendoza (2018) sostienen que el alcance de la investigación, más que ser una clasificación, constituye un continuo de “causalidad” que puede tener un estudio; es decir, primero inicia con una investigación de alcance exploratoria cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o novedoso.

Todo investigador debe iniciar su ritual académico **explorando** sobre el tema materia de estudio, y saber si las variables que piensa utilizar en la investigación han sido medidas u observadas, preguntarse cómo se ha realizado esta medición u observación, averiguar qué artículos científicos han utilizado instrumentos de medición debidamente sometidos a pruebas de confiabilidad y validez.

Presentamos, a continuación, un conjunto de criterios para verificar si se han cumplido con los fines de una investigación exploratoria.

**Tabla 10**

*Criterios de verificación para el cumplimiento de los fines de una investigación de alcance exploratorio*

Preguntas de Interés	Sí	No
¿Existen tesis que abordan la variable?		
¿Existen artículos científicos que abordan la variable?		
¿Se puede construir el estado del arte?		
¿Cómo han medido u observado la variable?		
¿Qué instrumentos se han desarrollado?		
¿Será necesario proceder con pruebas de confiabilidad?		
¿Será necesario proceder con pruebas de validez?		

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Luego sigue la investigación de alcance descriptivo, es decir investigaciones cuantitativas que permiten apreciar el estado situacional de las variables. Un investigador no puede seguir adelante con el siguiente alcance si antes no está seguro sobre el estado situacional de la variable que quiere estudiar.

En la Tabla 11 se fijan preguntas de reflexión para verificar si se han agotado los esfuerzos necesarios para expresar que el alcance descriptivo ha sido completado para pasar al siguiente alcance.

**Tabla 11**

*Criterios de verificación para el cumplimiento de los fines de una investigación de alcance descriptivo*

Preguntas de Interés	Sí	No
¿Existen investigaciones descriptivas sobre la variable de interés?		
¿Cómo se ha dimensionado la variable de interés?		
¿Cuáles son las principales dimensiones de la variable de interés?		
¿Existen subdimensiones?		
¿Cuáles son las categorías finales? ¿Cómo se expresan estas?		
¿Cuáles son las técnicas utilizadas en su medición?		
¿Cuáles son los instrumentos más utilizados?		

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Este alcance descriptivo es sumamente importante puesto que el investigador no solo va a estar seguro que la variable de interés sea medida siguiendo los rigores de la confiabilidad, la validez y la objetividad. Sino que sentará las bases para que se dé por iniciada una investigación de alcance correlacional. La descripción puede ser superficial o profunda, importando que la medición sea sobre algún atributo de la variable de interés.

Este es el momento en que debe detenerse el investigador para seguir con estudio de alcance correlacional. Recordemos un caso:

Yandely preguntaba si podía hacer una investigación para encontrar los factores asociados a la prevalencia de desnutrición en mujeres embarazadas en el distrito donde se ubicaba su centro de salud; se le respondió si había practicado un estudio del alcance descriptivo para saber si en verdad existía una tasa de desnutrición que justificara realizar un estudio correlacional para saber qué variables podrían estar asociadas o relacionadas con la prevalencia de desnutrición. La invitó a que verificara con un instrumento, por ejemplo el de Índice de Masa Corporal si en verdad ocurría tal situación. La respuesta vino después de una semana: solo una de las mujeres embarazadas tenían un valor de Índice de Masa Corporal por debajo de lo normal.

Como reflexión de esta experiencia, se puede decir que antes de intentar realizar un estudio de alcance correlacional, se debe agotar el estudio de alcance descriptivo, y solo si existieran problemas en los resultados descriptivos, se podría intentar incluso conocer los probables factores causales.

Luego siguen los estudios correlacionales, aquellos que le permiten al investigador alcanzar la teorización, es decir averiguar si dos variables se encuentran vinculadas o asociadas solo en caso que eso ocurra, es decir si la hipótesis correlacional se prueba entonces recién se podría continuar con un estudio de alcance explicativo.

Los estudios de alcance correlacional se ubican en la función de **predicción** de la ciencia, son la antesala para la realización de estudio de alcance explicativo, y estos a su vez permiten desarrollar la función de **explicación** de la ciencia.

En la Tabla 12 se sugieren algunas preguntas de reflexión para verificar si se han agotado los esfuerzos necesarios para expresar que el alcance correlacional ha sido concluido para pasar al siguiente alcance de investigación.

**Tabla 12**

*Criterios de verificación para el cumplimiento de los fines de una investigación de alcance correlacional*

Preguntas de Interés	Sí	No
¿Cómo ha resultado el diagnóstico descriptivo?		
¿Es posible realizar estudios comparativos?		
¿Cuáles son los factores asociados a la variable de interés?		
¿Existen factores determinantes o condicionantes?		
¿Cuáles serán las unidades de análisis?		
¿Es posible manipular la variable de la izquierda?		
¿Cuántas unidades de análisis se requieren como mínimo?		
¿Se ha elegido la escala o nivel de medición?		
¿Cuál será el estadístico de prueba?		
¿Cómo se configura el cuadrante de correlación?		

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Como se deduce de las interrogantes formuladas para verificar el cumplimiento de condiciones en los estudios correlacionales, se tiene que es preciso señalar las unidades de análisis puesto que para realizar la prueba de hipótesis se requiere un mínimo de 30 unidades de análisis o casos. Del mismo modo es preciso averiguar si la variable de la izquierda que se mide en los estudios de alcance correlacional tiene la posibilidad de ser manipulado en los estudios de alcance explicativo; en eso radica el sentido del entendimiento y sobre todo la razón de ser de su denominación como tal de **alcance** de investigación.

Veamos este ejemplo, sobre todo para comprender el uso de conectores que hacen posible la vinculación de las variables que se están estudiando.

Para poder verificar la **hipótesis causal** de que el consumo de leche influye en el rendimiento académico primero se tendría que probar la **hipótesis correlacional** de que el consumo de leche se relaciona con el rendimiento académico.

Entonces llegamos a los estudios de alcance explicativo; en la Tabla 13 se presentan las preguntas clave para evaluar si estos estudios están cumpliendo su rol en el marco de las funciones de la ciencia.

**Tabla 13**

*Criterios de verificación para el cumplimiento de los fines de una investigación de alcance explicativo*

Preguntas de Interés	Sí	No
¿Se ha probado hipótesis correlacional sobre el particular?		
¿Se cumple con el sentido del entendimiento?		
¿Es posible manipular la variable independiente?		
¿Cómo se va a manipular?		
¿Cuál diseño específico se va a emplear?		
¿Se han verificado los tres requisitos de diseños experimentales?		
¿Cómo se van a organizar los grupos experimental y de control?		
¿El instrumento a ser utilizado en la medición será el mismo?		
¿Cuál será el estadístico de prueba?		

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Teniendo en cuenta que las funciones de la ciencia son describir, predecir, explicar y aplicar, se debe seguir esta secuencia; es más, en la etapa de predicción que corresponde a estudios de alcance correlacional debería existir un estadio adicional: el de analizar los factores asociados. El investigador antes de decir qué variable ubicará en el lado izquierdo debería tener la posibilidad de revisar todo el abanico de factores que pudieran provocar cambios en la variable derecha que es la variable de interés del investigador.

Las formas acerca de cómo pudiera llegar el investigador a determinar a la variable de la izquierda son varias; sin embargo, nos permitimos sugerir dos posibilidades: la primera es la revisión de la literatura pertinente y la segunda es la consulta mediante entrevistas de profundidad con expertos sobre el tema de estudio. Entonces la investigación cuantitativa pretende en el último alcance explicar las causas que provocan los fenómenos. Por esa razón, primero se explora, luego se describe, se intenta correlacionar, para poder establecer posteriormente si una determinada causa denominada variable independiente permite al ser manipulada generar cambios en la variable dependiente.

La pregunta sería: ¿es correcto utilizar alcance o nivel de investigación? En nuestra opinión, el nivel da una referencia que el nivel explicativo es el mejor. Pero esto no es tan así, pues tanto la explicación como la descripción son diferentes aunque ninguno es mejor que el otro. Más bien, lo que sí se tendría que verificar es que se haya cumplido la secuencia. Las investigaciones correlacionales deberían realizarse en escenarios con poblaciones mayores, con poblaciones que presenten las categorías de las variables en los distintos **cuadrantes de la correlación**. Es más, para definir el alcance de estudio antes deben de ejecutarse como pasos previos el estudio minucioso del estado del arte y la definición de las **lagunas del conocimiento**. Por estas consideraciones es preferible utilizar el término de **alcance**, es decir hasta donde va a llegar la investigación, recomendando a los noveles investigadores agotar primero el alcance exploratorio y luego el alcance descriptivo, antes de emprender estudios correlacionales.

A continuación, se analizan algunas hipótesis que establecen relaciones de causalidad que deberían agotar los alcances previos antes de proceder con su ejecución.

**Tabla 14**

*Pasos previos antes de probar hipótesis causalísticas*

Alcance explicativo	Alcance Correlacional	Alcance descriptivo	Alcance exploratorio
El uso de marketing digital influye en el nivel de posicionamiento de las agencias de viajes minoristas.	El uso de marketing digital se relaciona con el nivel de posicionamiento de las agencias de viajes minoristas.	El nivel de posicionamiento de las agencias de viajes minoristas es del 35%	No requiere de hipótesis
El consumo de leche de soya influye en el rendimiento académico de los estudiantes de nivel primario	El consumo de leche de soya se relaciona con el rendimiento académico de los estudiantes de nivel primario	El rendimiento académico de los estudiantes de nivel primario es excelente en el 15% de los casos	No requiere de hipótesis
El uso de los ejercicios de Kegel influye en la respuesta sexual de las mujeres al finalizar el puerperio	El uso de los ejercicios de Kegel se relaciona con la respuesta sexual de las mujeres al finalizar el puerperio	La respuesta sexual de las mujeres al finalizar el puerperio es favorable en el 18% de los casos	No requiere de hipótesis
El tipo de clima laboral influye en el grado de satisfacción laboral de los trabajadores de empresas de micro finanzas	El tipo de clima laboral se relaciona con el grado de satisfacción laboral de los trabajadores de empresas de micro finanzas	El grado de satisfacción laboral de los trabajadores de empresas de micro finanzas es positiva en el 45% de los casos	No requiere de hipótesis

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Como se aprecia, antes de probar la hipótesis causalística se debe haber demostrado correlación, es más: el problema debe existir. Si bien es cierto que no se requiere hipótesis en los estudios previos de alcance exploratorio, en este alcance se debe tener claro cómo medir u observar la variable de interés.

## Mito 17

### Que alcance es bueno para una tesis de doctorado

Algunas reglamentaciones académicas piden que las tesis de doctorado deban tener obligatoriamente tres variables.

Otros académicos consideran la siguiente premisa:

- a. Una tesis de pre grado o licenciatura debe tener alcance local.
- b. Una tesis de maestría debe tener alcance regional.
- c. Una tesis doctoral debería tener alcance nacional.

A la fecha, no hemos encontrado un libro de metodología que haya clasificado los tipos, niveles o alcances para tal o cual grado académico.

Queremos compartir la siguiente anécdota que sucedió al autor principal de esta obra.

Hace treinta años conocimos a Manuel, un amigo que preparaba su tesis para Ingeniero Metalurgista; él se encontraba traduciendo un libro sobre “molienda de bolas”, con la finalidad de procesar minerales, desde luego era un procedimiento de trituración. Se graduó con éxito, en esos tiempos la novedad era el aplicativo en computadoras utilizando el BASIC. Se fue al Canadá a residir.

Años más tarde, a inicios del presente siglo, nos volvimos a encontrar, y con grata sorpresa nos comentó que ya era doctor, desde luego por una universidad canadiense, y le pregunté cómo fue su tesis de maestría y desde luego de que trató su tesis doctoral. Me dijo: ¿Recuerdas de la tesis de la molienda de bolas? Le dije que sí, entonces me comentó que su tesis de maestría era tan solo experimentar con qué tamaño de bolas se obtenían mejores resultados en la trituración de minerales. ¿Y la tesis doctoral?, pregunte. Bueno, me dijo, teniendo en cuenta que en la tesis de maestría ya se determinó el tamaño de bola más efectiva, entonces la tesis doctoral se limitó a experimentar cuál era la velocidad con la que tenían que girar las bolas. Así de simple.

Otra experiencia que nos comentó, esta vez a los autores de este libro, nuestro amigo Edwin:

Ocurre que nuestro protagonista se encontraba en un taller de capacitación en alta investigación, y tenía como ponentes a investigadores holandeses que habían venido al Perú a identificar qué especies vegetales “mueren o desaparecen” cuando las vacas en su recorrido caminan por un sendero para ir a beber agua de una laguna en particular. Una vez que explicaron de que se trataba su investigación para PhD, uno de los asistentes que era geólogo de profesión les sugirió que tomaran en cuenta la geología de la zona, a lo que los investigadores holandeses respondieron que su investigación solo tenían por esta vez considerar el color “verde” más no el color “marrón”. Desde luego agradecieron la sugerencia.

Como se evidencia, la tesis es delimitada, acotada, puntual, para producir conocimiento en el área de interés de los investigadores.

Por ello, nos quedamos con la posibilidad de que un estudio exploratorio puede conducir a grado académico de Doctor, incluso estudios cualitativos, como veremos en el siguiente resumen presentado en portugués por Rodrigues (2018), con la finalidad de optar al grado académico de Doctor en Historia, por la Universidad Federal Fluminense:

La tesis de doctorado presenta un estudio sobre la prostitución de mujeres en la capitanía de Minas Gerais, durante el siglo XVIII. Se trata de una investigación en el ámbito de la Historia Social del meretricio en la región minera, estudiando la conducta de esas mujeres en una sociedad esclavista y mostrando como esa actividad estuvo insertada en los sistemas sociales, económicos y geográficos del territorio minero. La investigación ofrece un estudio del universo de la prostitución a través de un perfil de las meretrices de alcoba, y casas de cita. El estudio analiza todavía el concepto y las discusiones que atraviesan la temática del meretricio en el periodo moderno (Rodrigues, 2018).

Nos preguntamos: ¿Es de alcance explicativo o correlacional? ¿Tiene tres variables? ¿Su delimitación espacial es nacional? ¿Cuántas encuestas aplicó? ¿Es de actualidad? ¿Será de importancia para todos los historiadores? Pues no.

Es un estudio cualitativo, posiblemente con diseño etnográfico; prioriza la revisión documental, no tiene variables, tal vez categorías, no tiene hipótesis definida, posiblemente concluya con alguna hipótesis. Entonces, los paradigmas que sostienen las regulaciones administrativas para las tesis doctorales deben merituar todas las posibilidades de uso de los métodos para la producción del conocimiento. Quizás una mayor libertad para desarrollar estudios cualitativos, en especial velar porque la delimitación tiene que estar en el tiempo y el espacio en función de lo que el investigador quiere indagar.

Repasemos entonces algunas definiciones sobre tesis doctoral.

“Una tesis doctoral es un trabajo mecanografiado de una extensión media que varía entre las cien y las cuatrocientas páginas, en el cual el estudiante trata un problema referente a los estudios en que quiere doctorarse” (Eco, 2001).

Una de las misiones básicas de la Universidad es la formación de sus alumnos en la investigación científica. Esta misión debe alcanzar su máxima expresión en los estudios de doctorado, en cuanto su realización acredita académicamente la plena capacidad investigadora. Precisamente por ello, la tesis doctoral debe constituir un trabajo de investigación científica (Sierra, 1986).

“La tesis de doctorado debe dar cuenta del proceso de autorización y creación de saberes originales haciendo una contribución a un campo disciplinar específico. Uno construye pensamiento propio, lo fundamenta y se vuelve “autor” de su obra” (Mancoksky, 2009).

Una Tesis doctoral es un estudio escrito sobre una investigación de carácter original efectuada por un doctorando o un escrito de un análisis de publicaciones hechas por otros sobre un tema dado. La tesis doctoral permite acceder al grado de Doctor y es imprescindible para desarrollar la carrera profesional en la Universidad. (Pasadas, 2009)

Como se puede desprender, no implica necesariamente un determinado alcance de investigación para desarrollar una tesis doctoral, puede ser incluso un artículo de revisión, pero desde luego, tiene que ser original. O sea, tiene que producir conocimiento en el marco de una rigurosidad extrema.

En varios exámenes de grado hemos escuchado estas preguntas: ¿En qué se diferencia una tesis de maestría de una tesis doctoral? ¿Tu tesis doctoral por qué es diferente a una tesis de maestría? ¿Cuál es el aporte al conocimiento? ¿Cuál es el aporte a la ciencia? ¿Se puede publicar tu tesis doctoral como artículo científico? ¿Qué recomendaciones darías para futuros trabajos de investigación? Algunas veces la respuesta ha sido el señor **silencio**.

Analicemos la siguiente reflexión: “Toda tesis debería contribuir a la producción de nuevo conocimiento. Este requisito, que puede parecer tremendo, en realidad no lo es tanto. Generar conocimiento no es difícil. Lo que es muy arduo es obtener resultados nuevos que sean también significativos” (Rossi & De Asua, 2010).

Esto nos lleva a pensar lo siguiente: No solo el alcance exploratorio podría conducir a un grado académico de Doctor, también podrían realizarse trabajos de investigación de alcance descriptivo, correlacional o explicativo, pero ello dependerá tan solo de la exquisitez de la investigación y los fundamentos teóricos que se le aporta a cada alcance, debido a que cada alcance tiene sus propios objetivos. Por lo tanto, lo que interesa es que se contribuya al conocimiento. Desde luego, la calidad de los datos brindarán calidad a la tesis, y los datos serán buenos siempre y cuando los instrumentos provengan de una apropiada operacionalización de las variables, y desde luego estos a su vez tendrán la certeza necesaria si provienen de un apropiado soporte teórico; la *cadena de éxito* se representa en la Figura 5.

**Figura 5**

*Cadena de éxito para la excelencia en la calidad de una tesis*



Fuente: Elaboración propia de los autores.

Entonces, ¿en qué se diferencia una tesis doctoral de una disertación de maestría? La revisión de criterios anglosajones se aprecia en la Tabla 15 y una distinción sobre ambas en la Tabla 16.

**Tabla 15**

*Diferencias entre una tesis doctoral y una disertación de maestría.*

Fuente	Tesis doctoral	Disertación de maestría
Oxford English Dictionary	Un largo ensayo o disertación que involucra investigación personal, escrito por un candidato a un título universitario	Un ensayo largo sobre un tema en particular, especialmente uno escrito para un título universitario o diploma
Collins English Dictionary	Una disertación resultante de una investigación original, especialmente cuando la presenta un candidato para un título o diploma	Una tesis escrita, a menudo basada en investigaciones originales, generalmente requerida para un grado superior

Fuente: *The document centre*.

**Tabla 16**

*Diferencias entre trabajo de maestría y tesis doctoral*

Trabajo de maestría	Tesis doctoral
Trabajo original	Trabajo original y novedoso
Refleja la formación metodológica del autor	Refleja la formación científica, humanística y tecnológica del autor
Implica mayor dependencia del autor hacia el tutor	Implica mayor autonomía del autor
Aporta nuevos conocimientos, pero poco a nada relevantes para la disciplina	Debe aportar nuevos conocimientos pero relevantes y significativos para la ciencia, las humanidades o la tecnología
Menor impacto o trascendencia	Mayor impacto o trascendencia

Fuente: *¿Qué es una tesis doctoral?* (Arias, 2017).

## Mito 18

### Tipo, enfoque o ruta

¿Por qué se insiste en esclarecer estos conceptos? Porque en los protocolos de investigación exigidos en la mayoría de universidades solicitan precisar y definir en el capítulo referido al Método el tipo y nivel de investigación.

Sierra (1986) al clasificar los tipos de tesis según su relación con la práctica, considera dos tipos: básica y aplicada. La primera de ellas, la investigación básica, está dirigida a la obtención de nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observados. El segundo, es decir la investigación aplicada, está orientada a un objetivo concreto de carácter práctico. Al preguntarnos si concordamos esta tipificación con los alcances de la investigación, es posible sostener que la **investigación básica** comprendería los alcances exploratorio y descriptivo y la **investigación aplicada** inicia con la correlación y concluye con la explicación, para luego pasar a la función de aplicación de la ciencia. En efecto, creemos que esto es así.

Por su parte, Hernández, Fernández y Baptista (2014) consideran el término **enfoque**, pero años más tarde Hernández y Mendoza (2018), lo cambiarán por el de **ruta**, tanto a la investigación cuantitativa como a la investigación cualitativa. ¿Qué es mejor: precisar una investigación, en cuanto a tipo se refiere, como básica o aplicada, o como enfoque o ruta, sea cuantitativa, cualitativa o mixta? Hemos creído pertinente organizar mejor las ideas según lo expresado en la Figura 6 para que se tenga claro la idea de tipo, enfoque o ruta.

La Figura 6 permite sostener que la investigación de tipo básica comprende básicamente hasta el alcance descriptivo; a partir de los estudios de alcance correlacional hacia adelante se da lugar a las investigación de tipo aplicado o aplicada, puesto que se inicia con la función de predicción al intentar vincular la variable de interés con otra variable que sea la probable causa. Durante la ejecución de los estudios de alcance explicativo, esa probable causa se convierte en la variable independiente que, manipulada convenientemente, se tiene que verificar si produce cambios en la variable dependiente. De otro lado, la frontera de los diseños no experimentales u observacionales concluye en los estudios de alcance correlacional; a partir de ahí, se impone como regla general que las hipótesis causalísticas que se emplean en los estudios de alcance explicativo tengan que comprender un diseño experimental.

**Figura 6**

*Alineamiento epistémico.*



Fuente: Elaborado por los autores en base a revisión bibliográfica

### **¿Qué son los diseños?**

Tomando en cuenta que: “El diseño es un plan o estrategia concebida para obtener la información que deseas con el propósito de responder al planteamiento del problema” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

En tanto, Gomes (2012) considera que el diseño “especifica la estrategia empleada para controlar las variables en una investigación. Comprende los procedimientos predeterminados por el investigador en su proyecto. En sentido estricto se debe utilizar el diseño como el tipo o método de estudio empleado en la investigación”

### **¿Cómo se clasifican los diseños?**

En los estudios cuantitativos solo existen dos tipos de diseños: aquellos en los cuales el investigador manipula una variable para conocer qué efectos produce en otra variable como consecuencia del uso, aplicación, puesta en marcha, implementación de la variable independiente; y los segundos que tan solo observan a la realidad tal y como se encuentran, sin ningún tipo de manipulación; así se conciben a los diseños experimentales y no experimentales.

### **¿Qué requisitos deben cumplir los diseños experimentales?**

Los diseños experimentales tienen que cumplir con tres requisitos esenciales:

- a. La manipulación intencional de una o más variables independientes.
  - Presencia-ausencia.
  - Más de dos grados de presencia.
  - Diferentes modalidades de la variable.

b. La medición de las variables dependientes.

- Pre test.
- Post test.

c. El control de las variables interviniéntes.

- Validez interna.

En tanto que la validez externa viene a constituirse como la posibilidad de generalizar los resultados de un experimento a situaciones no experimentales, responde a la pregunta ¿quiénes se pueden beneficiar con los resultados de un experimento?

### **¿Qué tipos de diseños específicos comprenden los diseños no experimentales?**

Por su parte, los diseños no experimentales pueden ser de dos tipos:

a. Diseños transversales.

- Exploratorios.
- Descriptivos.
- Correlacionales-causales.

b. Diseños longitudinales.

- De tendencias.
- Evolución de grupo (cohorte).
- Panel.

Como se evidencia en lo ya descrito, el diseño juega un rol importante para poder recabar información útil, válida y confiable para probar las hipótesis según el alcance elegido, con la finalidad de satisfacer una de las funciones de la ciencia. No está demás decir que detallar el diseño elegido esclarecerá al lector del reporte de investigación sobre las ventajas y limitaciones de la investigación.

## Mito 19

### Los diseños ex post facto

¿Hasta qué punto son válidos los estudios que comprenden diseños ex post facto para sustentar una tesis en escenarios académicos?

Primero debemos comprender que los diseños ex post facto, están reservados para cuando la variable independiente ya ha ocurrido, es decir la manipulación de la variable ha concluido, o se quiere hacer una medición sobre efectos, resultados o impactos.

Al igual que la mayoría de diseños experimentales se tienen datos basales, es decir aquellos que se han medido antes de la intervención y se los compara con los datos finales.

Para comprender mejor esto se expone el siguiente ejemplo:

*El Programa Cuna Más ha influido en los niveles de desnutrición de los niños del distrito de Carmen Alto.*

Se trata de comparar los niveles de desnutrición basales, o antes de la ocurrencia del Programa Cuna más, con los datos de desnutrición actuales, y determinar con ayuda de la prueba estadística si influye o no influye.

**¿Sirven los estudios con diseños ex post facto para sustentar tesis?**

La respuesta es sí. Desde luego, los jurados valorarán la pertinencia o relevancia del mismo. Asimismo, aún existe una corriente de docentes de metodología de investigación que sostienen todo lo contrario, o sea que un estudiante o tesista no puede graduarse con este tipo de diseños de investigación.

**¿Qué limitaciones tienen los diseños ex post facto?**

Podemos considerar las siguientes:

- a. No se puede manipular intencionalmente la variable independiente, ni se pueden asignar aleatoriamente los sujetos a los diferentes niveles de la variable independiente.
- b. Se selecciona a los sujetos después de que haya ocurrido la variable independiente.
- c. Son variables asociadas a ellos y, por tanto, ya vienen dadas por sus características sociodemográficas.
- d. Quien investiga no tiene control sobre las variables, ni puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.

Recordemos que no es el diseño quien gobierna si la tesis va o no va, lo que importa, sea cual fuese el diseño, es la rigurosidad con el que se pone en práctica cada diseño cumpliendo las reglas para su aplicación.

## Mito 20

### Siempre las mismas escalas para las dos variables

Hemos recepcionado el testimonio de pasantes de pre y posgrado, en el sentido que sus revisores de tesis, les solicitan o exigen que las **escalas de medición** para las dos variables de estudio en el alcance correlacional, tengan que ser las mismas; en otros términos, si son ordinales tengan que tener la misma cantidad de respuestas.

O, lo que es peor aún, les exigen que las dos variables tengan que tener la misma cantidad de dimensiones. Y si a esto le agregamos que imponen que los instrumentos contengan para ambas variables la misma cantidad de reactivos ya es extremadamente preocupante.

Consideramos que si un instrumento para medir u observar una determinada variable tiene 18 preguntas y cada pregunta tiene cuatro alternativas de respuesta, **no necesariamente** el otro instrumento para medir la otra variable deba tener las mismas 18 preguntas, o quizás también las mismas cuatro alternativas de respuesta. Se debe tener la premisa de que cada variable es diferente en su medición, y que puede coincidir tal vez en dimensiones, número de indicadores o quizás hasta en las alternativas que se le ofrecen a los encuestados, pero esa no es la regla de oro. Es una simple coincidencia.

No se puede forzar a un pasante a reducir en su matriz de operacionalización de variables que la variable **K** se reduzca de cinco a tres dimensiones (sea juntando o eliminando dimensiones) para que coincida con la variable **M** que tiene ya tres variables. Quien manda o gobierna es la teoría, no el jurado. Desde luego, cada instrumento por separado permitirá medir u observar a la variable y exponer al final las categorías finales con las cuales se hará uso del estadístico de prueba para probar la existencia o no de relación entre las variables.

Habrase visto que en un estudio correlacional donde tenga que probarse la existencia de la relación entre las variables talla y peso, se deba tener los mismos instrumentos y las mismas dimensiones. Como es obvio no es posible hacer esto.

Preocupa también, que los jurados quieran “igualar” el número de dimensiones, el número de reactivos y en algunos casos la cantidad de alternativas para dos variables diferentes que se pretende vincular teóricamente.

Otro problema recurrente es la forma como se tiene que establecer la Baremación. Existen dos posibilidades: *la aprendida* en los libros de estadística tradicionales que obligan determinar el rango, es decir la diferencia entre al valor máximo menos el valor mínimo y el número de clases que no debería ser menor de cinco; y *la determinada* antes de la aplicación del trabajo de campo, consistente en clasificar las categorías tomando en cuenta el valor máximo posible y el valor mínimo posible. Ambas posibilidades se practican en la actualidad; en efecto, se ha hecho común reducir los valores numéricos en categorías perdiendo la riqueza de la información. En ese estado de cosas queda preguntarse qué es mejor: ¿Utilizar un estadístico de correlación sea el *r* de Pearson o el *r* de Spearman, en lugar del estadístico Chi cuadrado?

Finalmente ¿La Baremación se efectúa antes o después de la aplicación de instrumentos? Queda para el debate académico.

## Mito 21

### Criterio de expertos

En cuanto al criterio de expertos, tenemos este particular punto de vista: que se ha desnaturalizado esta opción cuando las universidades elaboran unas fichas para que los expertos completen el formulario y luego suscriban, aferrándose en la idea que un experto puede hacer eso porque se trata de una validez de contenido.

Se dejan de lado los demás procedimientos de validez: constructo, criterio y el mismo de contenido. Creemos que se debería ponderar cuál tipo de validez es la más pertinente para expresar la validez de un instrumento.

Desde luego que los procedimientos de validación serán diferentes cuando se trate de adoptar, adaptar y construir instrumentos que permitan la medición de las variables. Otro tema a discutir es el hecho de forzar a un estudiante a construir instrumentos para variables que ya están no solo sometidos a pruebas de validez y confiabilidad, sino que están estandarizados.

Por ejemplo, si alguien quiere probar la existencia de correlación entre talla y peso se sentirá en la obligación de construir una balanza o un termómetro, y luego someterlo a pruebas de validez y confiabilidad; en el caso de la prueba de confiabilidad, mientras que no alcance el valor de 0,7 no podrá hacer su trabajo de campo.

Habiendo instrumentos de precisión de última generación, como por ejemplo para medir la presión arterial, los niveles de concentración de formaldehido, la retrorreflexión, la intensidad de la luz, la glucosa, el desarrollo humano, entre otros, un investigador podría pensar remotamente en construir un nuevo instrumento, “porque es deber” de todo tesista construir sus instrumentos. En verdad que esto no es así. Entonces, podríamos llegar a la siguiente conclusión. Si existen instrumentos sometidos a validación y confiabilidad, lo que queda es adoptarlos y, en caso de ser necesario, adaptarlos, previa justificación. Lo que sí se debe valorar es la honestidad del investigador al describir en la sección de método, el tipo, marco, autor, nombre del o de los instrumentos utilizados para la recolección de datos.

Hernández y Mendoza (2018) consideran que deben cumplirse con tres requisitos fundamentales para validar un instrumento: la confiabilidad, la validez y la objetividad.

Desde luego surgen varias preguntas para ser sometidos al debate académico:

- a. ¿Cuál es el valor mínimo que debe tener el valor del coeficiente Alfa de Cronbach? Algunos investigadores sostienen que debe ser 0,8 y otros que debe ser 0,7.
- b. ¿Qué indicadores deben ser considerados en una ficha de validación de expertos?
- c. ¿Cuántos expertos se deben tener?
- d. ¿Cuál es el perfil profesional ideal que deben tener los expertos?
- e. ¿Cuándo debe practicarse la validación de los instrumentos: antes o en simultáneo con la recolección de datos?

## Mito 22

### La aspirina del muestreo

La aspirina hace ya buen tiempo servía para todo tipo de males, un resfriado, un dolor de cabeza, un malestar muscular, un calambre, hasta para dormir.

**¿Por qué se usa siempre la siguiente fórmula?**

Es acaso la aspirina del muestreo

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{E^2(N - 1) + z^2 * p * q}$$

Empecemos en primer lugar con distinguir que existen tres tipos de muestreo:

- a. Muestreo Probabilístico.
- b. Muestreo No Probabilístico.
- c. Muestreo Censal.

El muestreo probabilístico, como su nombre lo indica se basa en la probabilidad que tienen los elementos de la población para ser elegidos aleatoriamente como parte de la muestra de estudio.

El muestreo no probabilístico básicamente está bajo la decisión del investigador en base a su experticia.

### **¿Cuál es la diferencia principal entre el muestreo probabilístico y el no probabilístico?**

Mientras que los resultados del muestreo probabilístico se pueden generalizar a la población fuente, en el caso del muestreo no probabilístico no es posible generalizar los resultados a ninguna población, tan solo se puede afirmar que existe una tendencia.

### **¿Existe un tercer tipo de muestreo?**

Si se trata del muestreo censal donde  $n = N$ , no puede estar considerado en ninguna de las dos categorías anteriores, puesto que la muestra abarca a toda la población de estudio; la población de estudio es el total del marco muestral en caso de poblaciones finitas. Es más: lo que sucede en la muestra ocurre en la población.

### **¿Se aplica fórmula cuando la población de estudio es menor de 100 unidades de análisis?**

Sostenemos que sí. Qué culpa tendrá el número 100 para determinar que si es menos de 100 no se aplica una fórmula probabilística, y en contrario *sensu*, es obligatorio aplicar la fórmula cuando son más de 100 los componentes de la población de estudio. ¿Por qué no 102 o 97? ¿Por qué siempre tiene que ser 100? ¿Es acaso un número mágico? Desde luego, no existe libro alguno que afirme ello.

Conocemos de un caso donde la población de estudio eran 73 mujeres adolescentes que habían concluido la gestación y la tesista quería saber sobre su calidad de vida. Utilizó una fórmula para determinar el muestreo aleatorio simple. Resultado 61,47 sujetos de estudio, con el redondeo llegó a 62 mujeres. Buscó aleatoriamente a dichas personas, desde luego le tomó bastante tiempo, aplicó las encuestas y presentó los resultados. El jurado dijo no, la población es menos de 100. ¡No se puede aplicar la fórmula! Tiene que trabajarse con el total de la población de estudio. No era mejor utilizar una muestra no probabilística.

Consideramos que el tamaño de muestra debe ser determinado con criterio: tomando en cuenta las dificultades en el acceso a la información, el costo de hacerlo, y el nivel de confianza con el que se desea trabajar.

Ahora bien, para aplicar la fórmula donde se considera N como población, entonces deberá contarse con el marco muestral para poder hacer el “sorteo” de los componentes de la muestra de estudio.

Si no se tiene la certeza del marco muestral, ¿cómo se puede hacer el “sorteo”? Vale decir, la asignación aleatoria de los integrantes de la población de estudio, hasta completar el tamaño de muestra.

En consecuencia, para aplicar la aspirina del muestreo es obligatorio tener el marco muestral, es decir la nómina de todos los integrantes de la población. Luego proceder a efectuar el sorteo. Y el sorteo se debe realizar.

La pregunta obvia es: ¿quién verifica el sorteo? La respuesta es que se acepta la palabra del tesista. En todo caso, no es mejor que se utilice una muestra no probabilística. Esta situación puede considerarse en las limitaciones del estudio.

De otro lado, se tiene la siguiente fórmula para poblaciones infinitas:

$$n = \frac{z^2 * p * q}{E^2}$$

La experiencia nos indica que para un nivel de confianza del 95% y para valores de p y q iguales a 0,5 y un margen de error del 5% el valor del tamaño de muestra n = 384

La pregunta del millón de dólares: ¿Cómo se hace el sorteo si no se conoce el marco muestral? Imaginemos que queremos conocer la calidad en la prestación de servicios de un banco comercial, o la calidad en la atención de un hospital de alta complejidad, o las tendencias de opinión de los electores de un determinado distrito. Desde luego no se conoce con certeza el tamaño de la población; no se tiene una data de cuantos clientes acuden al banco comercial materia de estudio, de cuántos usuarios acuden al hospital, y de cuántos son los electores de un determinado distrito. ¿Cómo se determinan los 384 integrantes de la muestra de forma aleatoria? Si la teoría dice que las muestras probabilísticas se basan en la oportunidad que tienen todos los sujetos de estudio de salir elegidos ¿no sería más práctico informar que el muestreo es de tipo no probabilístico?

**¿Se utilizan las fórmulas anteriormente mencionadas para definir el tamaño del grupo experimental y del grupo control en estudios experimentales?**

Consideramos que no. Al respecto, sugerimos revisar lo propuesto por Polit y Hungler (1991) en su libro *Investigación científica – Ciencias de la Salud*, en **especial** el capítulo 22 referido a los procedimientos estadísticos avanzados, y en **particular** el análisis de potencia.

## Mito 23

### Uso de los estadísticos de prueba.

Debemos tener el firme convencimiento que toda hipótesis cuantitativa debe ser probada con el estadístico de prueba que le corresponda, en especial los estudios de alcance correlación y de alcance explicativo que conducen a la teorización o vinculación teórica.

Tenemos la ligera percepción que aún tenemos una tasa de tesis sustentadas que no cuentan con la rigurosidad necesaria en cuanto respecta a la prueba de hipótesis.

Los profesionales de la estadística deben tener asiento en los equipos asesores de investigación de las universidades, siempre y cuando las hipótesis tengan que ser probadas, en especial en estudios cuantitativos. El diálogo entre metodólogo y estadístico debe ser permanente.

Debemos tener presente que los estudios de alcance correlacional y explicativo conducen a la teorización y abonan al *sentido del entendimiento*.

Sin embargo, queda una duda: ¿Qué es mejor: utilizar un estadístico de correlación tratándose de valores numéricos, o utilizar el estadístico chi cuadrado reduciendo a categorías los valores numéricos determinados como consecuencia de la aplicación del instrumento?

Vamos a suponer que se desea probar la correlación entre la edad y la remuneración de las personas. Las posibles hipótesis podrían ser las siguientes:

- a. A mayor edad, mayor remuneración.
- b. La edad se relaciona significativamente con la remuneración.
- c. Existe relación directa entre la edad y la remuneración.

Se ha recolectado la data de la edad y de la remuneración mensual de 384 personas que laboran en diferentes empresas privadas o instituciones estatales en valores numéricos.

Luego, se ha categorizado la edad de la siguiente manera:

- a. Jóvenes: Entre 18 a 30 años.
- b. Adultos menores: Entre 31 a 40 años.
- c. Adultos intermedios: Entre 41 a 50 años.
- d. Adultos mayores: Entre 51 a 60 años.
- e. Séniores: De 61 a más años.

La remuneración también se ha categorizado de la siguiente manera:

- a. Baja remuneración: Menores a 1000 soles.
- b. Regular remuneración: Entre 1001 a 2000 soles.
- c. Buena remuneración: Entre 2001 a 4000 soles.
- d. Excelente remuneración: De 4001 a más soles.

¿Se puede aplicar la prueba Chi cuadrado? ¿Se puede aplicar la prueba r de Pearson?

¿Cuál es mejor? Nos quedamos con la prueba r de Pearson, desde luego se apertura el debate académico, puesto que el 50% de tesis correlacionales con variables “cuantitativas” se prueba con el estadístico r de Pearson y el otro 50% lo hace con la prueba Chi cuadrado.

## Mito 24

### Tablas o Figuras

Un reporte de investigación consta de texto e ilustraciones. Por ilustración se entiende una imagen o figura de cualquier naturaleza con el que se complementa un texto. Cualquier ilustración que no sea una tabla es considerada como figura, pudiendo ser un cuadro, un gráfico, una fotografía, un diseño, un organigrama, un cuadro sinóptico, un mapa, o cualquier otra forma de presentación. Desde luego, en las publicaciones internacionales se utilizan únicamente dos denominaciones: Tablas y Figuras.

Las revistas indexadas ya han definido el tema. En lugar de **Cuadro** se debe utilizar la denominación de **Tabla** y todo aquello que no se parezca a una tabla debe ser denominada Figura.

En todo caso, las palabras fotografía, planos, croquis, organigrama, entre otros, deberían ser suprimidos y reemplazados por la denominación de Figura.

En el Manual APA de la Séptima edición (2020), tanto el número como el nombre de las Tablas y Figuras se colocan en la parte superior de las mismas, el número en **negrita** y el nombre en *cursiva*.

Según prescribe la séptima edición del Manual de Publicaciones de la *American Psychological Association* (2020), en el capítulo pertinente señala lo siguiente:

Las tablas y figuras permiten a los autores presentar una gran cantidad de información de manera eficiente y hacer que sus datos sean más comprensibles. Las **tablas** generalmente muestran valores numéricos (por ejemplo, listas de palabras de estímulo, respuestas de los participantes) organizadas en una visualización ordenada de columnas y filas. Una **figura** puede ser un cuadro, gráfico, fotografía, dibujo o cualquier otra ilustración o representación no textual. A veces, el límite entre tablas y figuras puede no estar claro; en general, las tablas se caracterizan por una estructura de fila-columna, y cualquier tipo de ilustración o imagen que no sea una tabla se considera una figura (APA, 2020).

Se debe tener presente que el objetivo principal de cualquier Tabla o Figura es facilitar a los lectores la comprensión del trabajo. Pudiendo usarse para resumir información, presentar resultados del análisis exploratorio de datos, o para estimar alguna estadística o función, entre otros. Si bien es cierto que estas ilustraciones concitan la atención, no deberían usarse para decorar un artículo académico. Deben tener un propósito definido.

Las tablas deben integrarse al texto diseñándose de manera que sean concisas y puedan entenderse fácilmente. El principio de concisión es importante no solo para las tablas incluidas con el texto principal, sino también para las tablas que se colocarán en apéndices y materiales complementarios. Aunque las tablas suplementarias pueden ser más largas y detalladas que las tablas que acompañan al texto principal, deben estar directa y claramente relacionadas con el contenido del artículo académico (APA, 2020).

También se debe tener presente que:

Las tablas deben estar destinadas a mostrar algo específico. A menudo, los mismos datos se pueden organizar de diferentes maneras para enfatizar diferentes características de los datos, y qué disposición es mejor depende de su propósito. Sobre todo, el diseño de la tabla debe ser lógico y fácil de entender por los lectores. Las entradas de la tabla que se van a comparar deben estar una al lado de la otra (APA, 2020).

**Tabla 17**

*Componentes de una Tabla*

Componentes	Peculiaridades
Números	El número de la tabla aparece encima de la tabla en <b>negrita</b> .
Título	El título de la tabla aparece una línea debajo del número de la tabla en mayúsculas y minúsculas. <i>En cursiva</i> .
Encabezados	Las tablas pueden incluir una variedad de encabezados dependiendo de la naturaleza y disposición de los datos. Todas las tablas deben incluir encabezados de columna.
Cuerpo	El cuerpo de la tabla incluye todas las filas y columnas de una tabla. Una celda es el punto de intersección entre o fila y una columna. El cuerpo puede ser simple, uno y medio o doble espacio.
Notas	Tres tipos de notas (general, específica y probabilidad) aparecen debajo de la tabla según sea necesario para describir los contenidos de la tabla que no pueden entenderse solo desde el título o el cuerpo de la tabla (por ejemplo, definiciones de abreviaturas, atribución de derechos de autor). No todas las tablas incluyen notas de tabla.

Fuente: *Manual de Publicaciones* (APA, 2020).

De otro lado, todo aquello que no sea una tabla se considera como figura en el estilo APA. Al utilizar la figura debemos tener presente que no podemos duplicar la información, es decir que el investigador al momento de presentar sus resultados debe decidir si usa una Figura o una Tabla, no puede utilizar ambas ilustraciones para presentar los mismos resultados. En algunos casos las tablas ofrecen mejor precisión que una figura. También debe consultarse con el Manual APA todo lo referido al uso del color, el uso de imágenes fotográficas, entre otros.

**Tabla 18***Componentes de una Figura*

Componentes	Peculiaridades
Números	El número de la tabla aparece encima de la tabla en <b>negrita</b> .
Título	El título de la Figura aparece una línea debajo del número de la tabla en mayúsculas y minúsculas. En cursiva.
Imagen	La parte de la imagen de la figura es el cuadro, gráfico, fotografía, dibujo u otra ilustración en sí misma.
Leyenda	Una leyenda de figura, o clave, si está presente, debe colocarse dentro de Los bordes de la figura y explica los símbolos utilizados en la imagen de la figura.
Notas	Tres tipos de notas (general, específica y probabilidad) pueden aparecer debajo de la figura para describir los contenidos de la figura que no pueden entenderse solo desde el título, la imagen y / o la leyenda de la figura.

Fuente: *Manual de Publicaciones* (APA, 2020).

## Mito 25

### # de conclusiones = # de recomendaciones

Cuántas veces hemos oído en los exámenes de grado decir a los jurados lo siguiente:

**El número de recomendaciones  
debe ser igual al número de conclusiones.**

En principio, las conclusiones tienen que guardar coherencia con los objetivos del estudio, es decir satisfacer tanto el objetivo general como los objetivos específicos. Pero de ahí a que las recomendaciones tengan que tener la misma cantidad que las conclusiones hay un año luz de diferencia.

Las recomendaciones básicamente son para emprender o continuar nuevos estudios. Una tesis de por sí ya genera una línea de investigación.

En el caso de investigaciones de alcance correlacional y de alcance explicativo, la conclusión más importante es comunicar a la comunidad científica si se logró probar la existencia de relación entre variables o si se logró probar la influencia de la variable independiente en la variable dependiente. Se debe agregar el estadístico de prueba utilizado, el tamaño de la muestra y el nivel de significancia.

A esta acción se llama teorización, o vinculación teórica, el alcance correlacional, cumple la función de predicción de la ciencia, y en ese contexto se tiene que concluir informando cuán potente es la predicción. Mientras que el alcance explicativo abona al sentido del entendimiento. Vale decir, confirma la predicción y fortalece más aun la vinculación teórica.

### **¿Qué sugerir?**

De probarse la hipótesis correlación la recomendación *sine qua non* será emprender un estudio de alcance explicativo, esta vez manipulando la variable independiente para apreciar que sucede con la variable dependiente; desde luego, la función de predicción nos otorga cierta certeza para ejecutar un experimento.

En caso se haya probado una hipótesis causalística. Aún no podemos afirmar que la variable independiente es la causa de la variable dependiente, más bien recomendaremos que se continúen con los estudios experimentales, pero con mayor rigurosidad; si era pre experimental se impondrá una investigación de diseño cuasi experimental y posteriormente una investigación de diseño considerado como experimento puro, quizás incluso con un mayor tamaño de muestra.

## Mito 26

### Directo a la yugular en el tiempo

**¿En qué tiempo debería redactarse un proyecto de investigación?**

La redacción de los protocolos debería de escribirse en tiempo futuro, puesto que recién van a ocurrir los acontecimientos.

**¿En qué tiempo debería redactarse un reporte final de investigación?**

El reporte final de investigación debería de redactarse en tiempo pasado, puesto que los acontecimientos ya han ocurrido.

**¿Existen este tipo de confusiones?**

En verdad que sí, en estos tiempos de *copy paste* es usual encontrar trabajos de proyecto de investigación en tiempo pasado, es decir que como que ya se hubiera ejecutado la investigación, cuando aún ni siquiera los jurados o sinodales lo han aprobado. Es un indicador que permite inferir que el proyecto no le pertenece, y si le pertenece podría tratarse de un auto plagio.

La tentación de clonar una tesis de pregrado para una maestría, o para tesis doctoral, en estos tiempos es elevada; sin embargo, recomendamos tomar en cuenta lo que el Manual APA señala sobre el particular.

El plagio es el acto de presentar las palabras, ideas o imágenes de otro como propias; niega el crédito de los autores cuando se debe. Ya sea deliberado o no intencional, el plagio viola los estándares éticos en la erudición y tiene profundos efectos en el mundo real. Los autores que intentan publicar trabajos plagiados se enfrentan al rechazo de la publicación, así como a la posible sanción por parte de organismos profesionales, la censura en su lugar de trabajo y/o la exclusión de solicitar fondos (para financiar sus investigaciones). Los estudiantes que entregan una tarea plagiada se enfrentan a una calificación reprobatoria, así como a una posible censura, suspensión o expulsión de un estudiante o universidad. El auto-plagio es el acto de presentar el propio trabajo previamente publicado como original; engaña a los lectores e infla falsamente el número de publicaciones sobre un tema. Al igual que el plagio, el auto-plagio no es ético (APA, 2020).

Expresamos nuestra recomendación de que nada cuesta citar y referenciar los trabajos de otros; es más, eso le otorga credibilidad a nuestro trabajo.

## Mito 27

### Los softwares antiplagio

La cultura del **plagio**, denominado por un eminente político peruano como **copia**, ha hecho que los desarrolladores de software hayan creado el ya famoso TURNITIN o el URKUND.

Consideramos que un investigador hecho y derecho no tiene por qué preocuparse por este tema. Lo **recomendable** es leer *in extenso* el artículo científico que quiere referir, volver a leer, si es posible hasta más de tres veces, luego organizar sus ideas, redactar lo que ha entendido, y luego hidalgamente citar lo hecho a quien corresponda sus ideas en el estilo elegido, sea APA o VANCOUVER u otro.

Sobre el particular, las entidades académicas también deben apostar por compartir los procedimientos en el manejo del software, puesto que la verificación del índice de similitud debe ser realizada por personal capacitado. El uso deficiente de este software también atenta contra la investigación.

La experiencia nos permite afirmar que es posible tener un 0 % de similitud si se cumplen las reglas especificadas en las normas de publicaciones, citaciones correctas, referencias correctas. Es posible lograr eso.

Sobre el particular la norma APA (2010) expresaba lo siguiente:

Cuando las citas comprenden menos de 40 palabras, incorpórelas en el texto entre comillas. Si la cita aparece en medio de la oración, después de cerrar comillas anote inmediatamente la fuente entre paréntesis y continúe con la oración. No emplee ningún otro signo de puntuación, a menos que el significado de la oración lo requiera.

Si la cita aparece al final de la oración, cierre el fragmento citado con comillas, anote inmediatamente la fuente entre paréntesis y finalice con un punto u otro signo de puntuación fuera del paréntesis final.

Si la cita comprende 40 más palabras, despliéguela en un bloque independiente del texto y omita las comillas. Comience el bloque de citas en un nuevo renglón y aplique en el margen izquierdo una sangría de aproximadamente 2,54 cm. Si hay párrafos adicionales dentro de las citas, agregue al inicio de cada uno de ellos una segunda sangría de medio centímetro. Todas las citas deben ir a doble espacio. Al final del bloque de citas, cite la fuente de consulta y el número de página o párrafo en un paréntesis después del signo de puntuación final (Mundo Moderno, 2010).

Recordando a Dra. Gladys Merma quien nos decía hace cinco años atrás: “El Manual de la APA es un texto obligado en el escritorio de todo investigador”.

Recordando a la Maestra Silvia Rosa Peña Alfaro quien nos inculcaba lo siguiente: “El Manual de la APA es una norma y como tal no se discute”.

Recordando a una ex primera dama de la nación que decía “tan difícil es caminar derecho”

Podríamos terminar este mito y realidad diciendo: “Cumplamos con la norma, que viviremos tranquilos hasta cerrar los ojitos algún día”.

## Mito 28

### La exploración a la ruta cualitativa

Al no contener variables, menos hipótesis ¿acaso la investigación de alcance exploratoria no caería en el escenario de la ruta cualitativa?

Sostenemos que la investigación exploratoria tiene como propósito invitar al investigador a explorar sobre el tema o problema que quiere resolver, ¿cómo se ha medido u observado?, ¿existen instrumentos para su medición?

¿En qué consisten los estudios exploratorios?

Los estudios exploratorios se llevan a cabo cuando el propósito es examinar un fenómeno o problema de investigación nuevo o poco estudiado, sobre el cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la Literatura reveló que tan solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas. (Hernández & Mendoza, 2018)

Sobre el particular Gomes (2012) sostiene que para afirmar que el tema fue poco estudiado, el autor debe apoyarse en una base sólida.

Entonces la diferencia entre un “tema poco estudiado” a “poco he estudiado el tema” cobra vigencia cuando tan solo revisamos literatura científica en idioma español, se debe orientar a los investigadores a consumir preferentemente reportes de investigación en idioma inglés.

Si las funciones de la ciencia son: describir, predecir, explicar, aplicar. Entonces, la exploración podría ser trasladada al enfoque o ruta cualitativa. ¿Queda la duda?

Como en las telenovelas. ¿Ahora qué pasará? Tenemos la firme convicción que nos volveremos a ver en la siguiente edición; mientras tanto, con gusto recibiremos vuestras opiniones, críticas y consejos.

Los alentamos a visitarnos en el sitio web de Recursos para la investigación el mismo que se accede mediante el **código QR** que aparece en la tapa posterior de la presente edición de *Mitos y Realidades de la investigación científica*. Desde luego, hacemos la firme promesa de incluir en las próximas ediciones los “mitos” que nos hagan llegar.

Sumémonos al esfuerzo de ir facilitando la labor investigadora de las nuevas generaciones. Como decía Baden Powell: “*Dejemos este mundo en mejores condiciones del que lo encontramos*”.

*Gracias eternas por leernos.*

## REFERENCIAS

- Aguirre, E., & De la Torre, C. (2019). *Metodología de la investigación científica, un aprender a investigar*. Cusco: Moshera.
- APA. (2020). *Publication Manual of the American Psychological Association*. Washington.
- Arias, F. (2017). *¿Qué es una tesis doctoral?* Caracas.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. México: Grupo Editorial Patria.
- Carrasco, S. (2013). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: San Marcos.
- Eco, U. (2001). *Como se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura*. Barcelona: Gedisa.
- Garcés, M., & Santoya, Y. (2013). La formación doctoral: expectativas y retos desde el contexto colombiano. *Educación y Educadores*, 283-294.
- Gomes, M. (2012). *Artigos Científicos: Como redigir, publicar e avaliar*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Gonzales, J., & Gonzales, J. L. (2018). *Metodología de la Investigación y ejemplos en turismo*. Cusco: Siete Culebras.
- Guarino, N. (1992). *Concepts, Attributes, and Arbitrary Relations. Some Linguistic and Ontological Criteria for Structuring Knowledge Bases*. Italia: Instituto de Dinámica de Sistemas y Bioingeniería.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (1991). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill Education. Primera Edición
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill Education. Quinta Edición
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill Education. Sexta Edición

- Hernández, R., Mendoza, Ch (2018) *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* México: McGraw Hill.
- Kerlinger, F. (1988). *Investigaciones del comportamiento.* México : McGraw-Hill.
- Mancoksky, V. (2009). ¿Qué se espera de una tesis de doctorado? Breve introducción sobre algunas cuestiones y expectativas en torno a la formación doctoral. *Revista Argentina de Educación Superior*, 201-216.
- Mundo Moderno. (2010). *Manual de Publicaciones de la American Psychological Association.* México: Mundo Moderno.
- Pasadas, M. (2009). *La tesis doctoral.* Granada, España: Departamento de matemáticas aplicadas de la Universidad de Granada.
- Pineda, E. B., De Alvarado, E. L., & De Canales, F. (1994). *Metodología de la investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud.* Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud.
- Riega, Y. (2010). *Investigación y desarrollo de tesis en derecho.* Lima : Autor - Editor.
- Rodrigues, A. (2018). *A prostituição em Minas Gerais no século XVIII “mulheres públicas”, moralidade e sociedade.* Niterói, Rio de Janeiro: Tesis para Doctor en Historia por la Universidad Federal Fluminense.
- Rossi, J., & De Asua, M. (2010). De cómo escribir una tesis doctoral y no morir en el intento: la redacción de una tesis doctoral en ciencias experimentales. *Revista Farmacéutica.*
- Sierra, R. (1986). *Tesis Doctorales y trabajos de investigación científica.* Madrid: Paraninfo.
- Tafur, R. (1995). *La tesis universitaria.* Lima: Mantaro.
- Villar, M. (2011). Factores determinantes de la salud: Importancia de la prevención. *Acta Médica Peruana*, 237-241.



## PRÓXIMAS PUBLICACIONES

### **Discusión de resultados**

Dr. Washington Alosilla Robles  
Dra. Isela Moscoso Paricoto

### **Sentido del entendimiento**

Br. Gloria María Delgado Suaña  
Br. Estefany Lorena Vera Muñoz

### **El arte de operacionalizar las variables**

Dr. Juan Carlos Alvarez Negrón  
Dr. Edwin Astete Samanez

### **Lagunas en el conocimiento**

Dr. Percy Fritz Puga Peña  
Dr. Ernesto Lucano Crisóstomo

### **Didáctica de la metodología de investigación**

Dra. Haydee Quispe Berrios  
Lic. Mery Rosario Rodríguez Alanya

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Dra. Luz Maria Cahuana Fernández  
Dr. Próspero Narciso Miranda Carrión

### **Métodos de pronóstico**

Dr. Walter Efraín Bravo Tejada  
Ps. Mireya Aurora Pazos Viladegut

<http://repalain.com>

Es difícil no estar de acuerdo, con los autores de ***Mitos y realidades de la investigación científica***, todos los que alguna vez hemos transitado por esa santa inquisición de los jurados de una tesis, ya sea como graduandos o como asesores. Sabemos la multiplicidad de criterios que se tienen más por costumbre que por una visión científica que surja de una lectura paciente y contrastada de los trabajos asignados para su revisión. Felicitaciones a los autores, por este aporte que dará mayores luces sobre cómo asumir esta delicada tarea.

**Dr. Mateo Pocco Pinto - Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.**

De manera ágil, amigable y amena ***Mitos y realidades de la investigación científica*** nos regala respuestas puntuales sobre muchas interrogantes que nos surgían en el camino, pero que no nos atrevíamos a preguntar. Este libro recoge esas preguntas sencillas, cotidianas, pero vitales que nos llega a quitar el sueño: "¿Se aplica fórmula cuando la población de estudio es menor de 100 unidades de análisis?" hasta la pregunta del millón de dólares: "¿Cómo se hace el sorteo si no se conoce el marco muestral?".

**Mtra. Silvia Rosa Peña Alfaro González – Universidad Nacional Autónoma de México**

Cuando se aplica la investigación científica se presentan: aciertos, vacíos, contradicciones y mitos con lo cual concordamos. Esta obra ***Mitos y realidades de la investigación científica*** al ser ofrecida a los investigadores independientes - más allá de los parámetros universitarios- servirá para que lo juzguen, apliquen y recomiendan, porque la creación y difusión del conocimiento nos hace libres y enriquece a quien más lo reparte.

**Dr. Oswaldo Antonio Vallejos Agreda - Universidad Ricardo Palma**

En el recorrido que se hace en la aventura científica, muchas veces el investigador -sobre todo el principiante- se encuentra con una serie de mitos que deviene de los jurados. Ante esta realidad, el libro ***Mitos y realidades de la investigación científica*** desmitifican estas ideas, aclarando más el camino de la investigación hasta hacer viable, como una avenida por la que se pueda transitar sin mayores dificultades.

**Dra. Luz María Cahuana Fernández - Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco**

Este libro valioso, es un puente entre los mitos y las realidades del quehacer científico, profundiza los cimientos de los temas y explora los aspectos prácticos de la investigación. Ofrece una redacción lúcida, útil para profesionales, profesores y estudiantes que buscan conocer, profundizar, impulsar y promover la ciencia en el mundo. Será un punto de partida para la discusión científica rigurosa durante mucho tiempo.

**Dr. Percy Fritz Puga Peña - Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac**

