

En la presente obra, las y los autores explican, a partir de sus experiencias como investigadores en las áreas de educación y salud, algunos aspectos fundamentales de la metodología, que permitirán a estudiantes de posgrado que tengan interés en los procesos de investigación, el identificar los requerimientos metodológicos para llevar a buen fin sus proyectos de titulación, ya sean tesinas, tesis o publicación de artículos.

En sus páginas encontrarán orientación para elegir un diseño de investigación, tanto desde el enfoque cuantitativo como cualitativo o mixto, cómo elaborar y validar cuestionarios, aspectos importantes de los estudios fenomenológicos, las formas establecidas para realizar estudios etnográficos, las e-metodologías, los principales requerimientos de los proyectos en laboratorios científicos, la aplicación y fundamento del análisis factorial, así como experiencias para el planteamiento del problema y los estudios en campo, las consideraciones éticas, consejos para la redacción de informes de resultados, entre otros temas de interés.

En los 18 capítulos que conforman este libro se detalla cómo construir un protocolo, desarrollar el proyecto, analizar los datos y publicarlos, sea en formato de tesis o artículo científico. Se espera que esta obra apoye a estudiantes de posgrado, y por qué no, a investigadores, en la solución de algunas de las dificultades comunes que se presentan en la toma de decisiones metodológicas que permitan un mejor desarrollo de sus trabajos en la indagación científica.

Habilidades

Habilidades

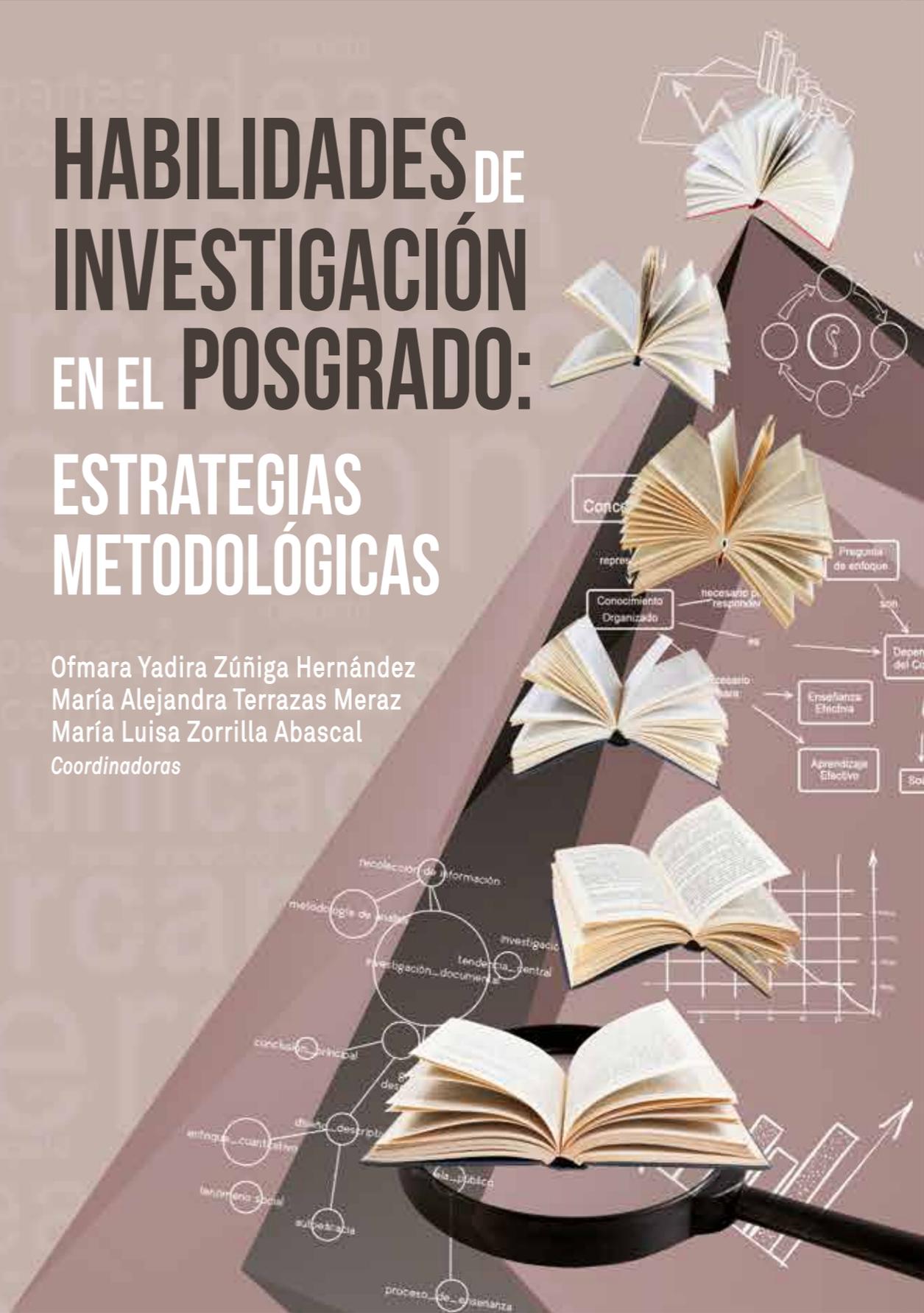
Problemas Educativos de México **P&M** COLECCIÓN



HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL POSGRADO

HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL POSGRADO: ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Ofmara Yadira Zúñiga Hernández
 María Alejandra Terrazas Meraz
 María Luisa Zorrilla Abascal
Coordinadoras



**HABILIDADES^{DE}
INVESTIGACIÓN
EN EL POSGRADO:
ESTRATEGIAS
METODOLÓGICAS**

Problemas
Educativos
de México **PEM**
COLECCIÓN

HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL POSGRADO: ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Ofmara Yadira Zúñiga Hernández
María Alejandra Terrazas Meraz
María Luisa Zorrilla Abascal
Coordinadoras



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN



FACULTAD
DE NUTRICIÓN

MAPorrúa

MÉXICO

2021

Esta investigación, arbitrada por pares académicos, se privilegia con el aval de la institución coeditora.

371.3
H416

Zúñiga Hernández, Ofmara Yadira
Habilidades de investigación en el posgrado: estrategias metodológicas / por Ofmara Yadira Zúñiga Hernández *et al.* -- 1ª ed. -- México : Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Instituto de Ciencias de la Educación, Facultad de Nutrición : Miguel Ángel Porrúa, 2021.
312 p. ; 17 × 23 cm -- (Problemas educativos)

ISBN 978-607-8784-18-9 UAEM
ISBN 978-607-524-426-6 MAP

1. Métodos de instrucción y estudio.

Esta publicación fue financiada por Conacyt, mediante el proyecto de investigación número 299366 "Simposio sobre herramientas metodológicas de investigación para estudiantes de posgrado".

Primera edición, abril del año 2024

© 2024

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
Av. Universidad 1004, Col. Chamilpa
C.P. 62209 Cuernavaca, Morelos
publicaciones@uaem.mx | libros.uaem.mx
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE NUTRICIÓN
ISBN 978-607-8784-18-9

© 2024

Por características tipográficas y de diseño editorial
MIGUEL ÁNGEL PORRÚA, librero-editor
Derechos reservados conforme a la ley
ISBN 978-607-524-426-6

Portada: Construcción de imagen elaborada
en el área de diseño del editor

Queda prohibida la reproducción parcial o total, directa o indirecta del contenido de la presente obra, sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito de MAPORRÚA en términos de lo así previsto por la *Ley Federal del Derecho de Autor* y, en su caso, por los tratados internacionales aplicables.

IMPRESO EN MÉXICO



PRINTED IN MEXICO

www.maporrúa.com.mx

Amargura 4, San Ángel, Álvaro Obregón, 01000, Ciudad de México

La construcción del capítulo de métodos en la investigación cuantitativa

*María Alejandra Terrazas Meraz**

*Gabriela Elizabeth Rueda Hernández***

*Orbelín Soberanis Ramos****

Resumen

El objetivo de este capítulo es orientar al estudiante de posgrado, en cómo debe organizar la información en el apartado de métodos dentro de un protocolo de investigación, una tesis o informe de investigación. Ahondamos en la estructura de los métodos de la investigación cuantitativa con ejemplos en el área de la salud, considerando la experiencia de quienes escribimos este capítulo, sin embargo, puede ser aplicable en investigación del área social y humanidades cuando se aborda de manera cuantitativa. También puede servir de guía para la investigación cualitativa e incluso para estudios mixtos, tomando en cuenta las características especiales de cada paradigma.

Se aborda el tipo y diseño de estudio, los aspectos necesarios para describir y justificar la población a investigar, se explican los tipos de variables, así como la definición de los instrumentos para su medición, el abordaje estadístico para el análisis de la información y las consideraciones éticas.

Introducción

Escribir un informe de investigación, un artículo científico, una tesis, implica integrar un capítulo donde se describan, expliquen y justifiquen

*Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). maria.alejandra@uaem.mx

**Centro AEI Neurodesarrollo, Cuernavaca. gruedah@gmail.com

***Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). orbelin@unam.mx

los métodos utilizados para llevar a cabo un estudio, de tal manera que se fundamenten en el marco de referencia y que se entiendan los resultados, discusión y conclusiones de la investigación en comento, para que puedan ser tomadas en cuenta por la comunidad científica al ser publicados en los medios científicos que elijan los autores.

Toda persona que elabore una investigación debe ser capaz de idear, diseñar, estructurar, organizar y ejecutar una investigación en un campo de conocimiento dado (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio, 2010). Específicamente, la elaboración del apartado de “métodos” debe realizarse de manera estructurada, ordenada, sistemática, lógica, rigurosa, exacta y objetiva. Invariablemente deberá contener las referencias que respalden la propuesta y los procedimientos para ser reproducidos.

La sección de métodos o material y métodos

En general, podemos decir que esta sección responde a la pregunta: “¿cómo se ha hecho el proyecto de investigación?”, se focaliza en cómo se ha realizado y estudiado el problema de estudio. La rigurosidad con la que se describa permitirá una mejor comprensión del trabajo realizado o que se pretenda realizar, y más importante aún, su replicabilidad. Esto último, es un requisito para que los trabajos de investigación atiendan al interés de otras personas que se encuentren estudiando lo mismo o deseen realizar un proyecto similar en otra población con otras características o en otro lugar del mundo (Gómez-Sáez, Lumberras-Lacarra y Hernández-Aguada, 2011). Por ejemplo, si estamos investigando acerca de los efectos en el consumo de folato en niños en edad escolar (entre seis y 12 años), en relación con el crecimiento longitudinal (talla), deberemos intentar replicar dicho estudio también en niños, pero con otras características: socioeconómicas, culturales, familiares, raciales, educativas, nutricionales, etcétera. Así, en esta sección, se deberán incluir *todos* los elementos necesarios que permitan replicar el

estudio, ya sea para dar seguimiento (por ejemplo, algunos años después), o bien, en una población que sea controlada por características similares a los participantes en los que se realizó el estudio original. El apartado de métodos se puede comparar con una “receta de cocina”, donde los detalles facilitarán el éxito o el fracaso de nuestro producto final.

Siguiendo con nuestro ejemplo, el Índice de Masa Corporal (IMC) o índice de Quetelet, es frecuentemente utilizado como método de medición de obesidad/desnutrición, ya que resulta práctico, accesible y económico en comparación con estándares de oro,¹ y se acepta como método indirecto para estimar el grado de obesidad/desnutrición en la edad escolar. Por ello, resulta muy conveniente referenciarlo de manera puntual y precisa (IMC = peso en kilogramos entre la talla en metros al cuadrado).

La sección de métodos en un trabajo de investigación debe cumplir con procedimientos formales, ordenados y estructurados en subtemas que expliquen cómo se realizará el proyecto y que son básicamente cinco, las cuales se describen a continuación.

Diseño del estudio

Esta sección constituye un plan general y las estrategias básicas para generar conocimiento, de tal manera que se dé respuesta a la(s) pregunta(s) o hipótesis de investigación. Indica la estructura que fundamenta, compara y especifica la naturaleza global de la investigación de acuerdo con ciertas características. El tipo de estudio permite describir las características bajo las cuales se analizará la población/individuo seleccionada(o) (Monje-Álvarez, 2011).

Para la aplicación y desarrollo de los métodos se han propuesto diversos esquemas para agrupar y caracterizar a los distintos tipos de estu-

¹ Se entiende por estándar de oro o “gold estándar”, al procedimiento ya conocido que permite alcanzar la medición que se espera obtener y que supone el mejor resultado.

— dio. En el caso de las ciencias de la salud, Hernández-Ávila (2014) los clasifica por cinco características:

... *a)* el tipo de asignación de la exposición o variable en estudio; *b)* el número de mediciones que se realiza en cada sujeto de estudio para verificar la ocurrencia del evento o cambios en la exposición; *c)* la temporalidad del inicio de la exposición o de la ocurrencia del evento; *d)* los criterios utilizados para la selección de la población a estudiar, y *e)* la unidad de análisis donde se mide el evento en estudio (p. 37).

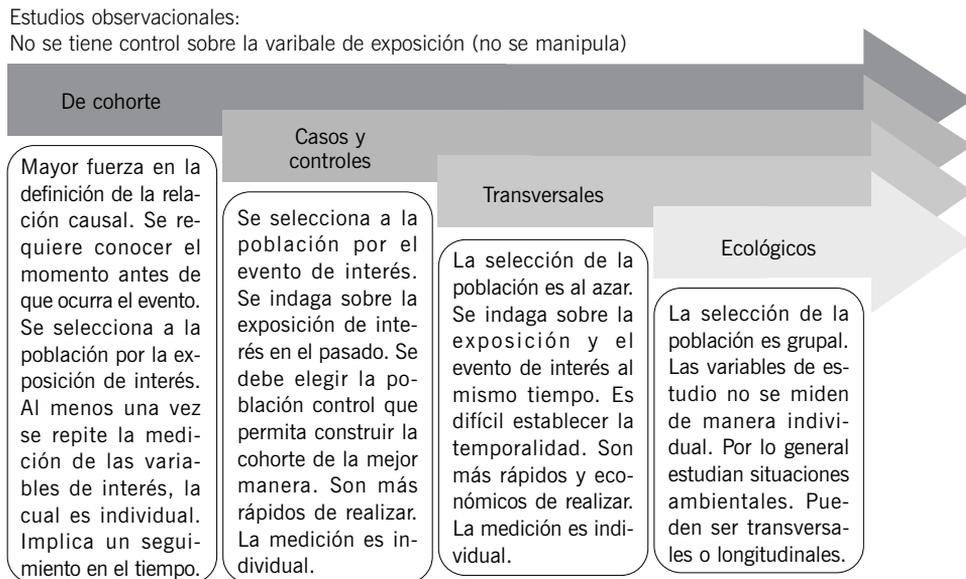
Así, de acuerdo con la asignación de la exposición, se pueden dividir en dos grandes grupos: observacionales o experimentales. Cada uno de ellos presenta ventajas y desventajas que definirán su elección y realización (Manterola y Otzen, 2014).

En el caso de los estudios observacionales, son aquellos en los que no hay intervención por parte de quien investiga, sólo se limita a medir las variables y covariables que participan en el estudio. Puede tratarse de proyectos de carácter demográfico (encuestas) o estadístico, ya sea descriptivo o inferencial. Abordan diferentes tipos de hipótesis, desde el interés de identificar nuevas hipótesis hasta la verificación de asociaciones bien fundamentadas (Vandenbroucke *et al.*, 2009). En la figura 1 se puede observar sus derivaciones, ventajas y desventajas.

A su vez, los estudios experimentales (también llamados de intervención o ensayos) son aquellos en los que se realiza algún tipo de intervención en los participantes. Tienen intrínseca la característica de ser prospectivos con la existencia de la manipulación de la exposición por parte de quien investiga (por ejemplo, la suplementación, la vacunación, la administración o prueba de algún fármaco), con el objetivo de evaluar el efecto de éstos sobre un evento de interés, que puede llevar a la prevención, rehabilitación o cura de un evento de salud (Manterola, Quiroz y García, 2019). La figura 2 representa sus características principales. Los estudios experimentales tienen peculiaridades que deben tomarse en cuenta durante el diseño, ya que son los que tienen las mejores capacidades para establecer relaciones causales, sin embargo, por lo

mismo, son muy susceptibles a sesgos y errores en la ejecución que pueden llevar a no encontrar los resultados esperados, por lo que se han establecido normas específicas que permiten minimizar los errores (Moraga y Cartes-Velásquez, 2015).

Figura 1
ESTUDIOS OBSERVACIONALES, PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS EN TÉRMINOS DE SU CAPACIDAD DE ESTABLECER CAUSALIDAD



Fuente: Elaboración propia a partir de lo definido por Hernández-Ávila (2014: 35-50) y Gordis (2015: 243-248).

En cuanto al número de mediciones que se realiza en cada participante para verificar la ocurrencia del evento o cambios en la exposición, se tienen transversales o longitudinales. Los transversales evalúan, al mismo tiempo y en una sola ocasión, las variables de estudio (exposición y evento), de tal manera que puede resultar difícil establecer el momento de ocurrencia de éstos; en cambio, los longitudinales evalúan, justamente, si la exposición ocurrió antes que el evento. Lo cual nos lleva a definir la tercera característica, la temporalidad del inicio de la exposición o de la ocurrencia del evento.

Figura 2

ESTUDIOS EXPERIMENTALES, CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Estudios experimentales: el investigador manipula y controla la exposición

Características en común:
Requieren aprobación por parte de un comité de ética en investigación. Son susceptibles a sesgos de selección por las condiciones en que se acepta o no participar. Son longitudinales y prospectivos. Deben seguir las normas de ejecución (*consort/trend*). Son longitudinales y prospectivos.

Estudios *cuasi* o *pseudo* experimentales

Ensayos comunitarios (antes y después)	Ensayos no aleatorizados	Ensayos clínicos aleatorizados
Se pueden establecer relaciones causales. El investigador asigna de manera grupal la exposición a los participantes. Deben seguir las normas de ejecución para ensayos comunitarios.	Logran establecer en buen nivel las relaciones causales. El investigador asigna por conveniencia la exposición a los participantes. Generalmente la inversión es elevada.	Son los que tienen la mayor capacidad para establecer relaciones causales. El investigador asigna aleatoriamente la exposición a cada participante. Tienen estrictas normas para ser ejecutados (<i>consort</i>). Se requiere inversión elevada para optimizar la calidad y eficiencia de los resultados.

Fuente: Elaboración propia a partir de lo definido por Hernández-Ávila (2014: 81-133) y Gordis (2015: 138-174).

Un estudio longitudinal permite establecer la temporalidad de las variables. Para establecer una relación causal, es necesario estar seguros de que la variable de exposición o independiente, ocurrió primero que el evento o variable dependiente. Por ejemplo, si quisiéramos responder a la hipótesis de que el hábito de fumar de una mujer embarazada se relaciona con el bajo peso al nacer de su recién nacido, debemos indagar, antes del nacimiento, si la mujer fuma o fumó durante el embarazo. Esa respuesta sólo podremos tenerla si en algún momento del embarazo le preguntamos a la mujer sobre sus hábitos en relación con el tabaco, lo mismo que al momento del nacimiento.

La clasificación de los estudios, como se mencionó antes, también tiene que ver con los criterios utilizados para la selección de la población

a estudiar, nos referimos de nuevo al evento y la exposición, ¿los sujetos de estudio se van a seleccionar por la variable dependiente o la independiente?, ¿o por ninguna? (Hernández-Ávila, 2014).

Por último, la unidad de análisis se ha utilizado para clasificar los diseños en ecológicos (o de conglomerados) e individuales. En los primeros la unidad de análisis es un grupo (por ejemplo, un país o una región) y se cuenta con el promedio de eventos y/o de exposición para el grupo, sin conocer la condición específica de cada participante, al contrario de aquellos donde se indagan las características en cada sujeto, en los que la unidad de análisis es el individuo y se cuenta con al menos una medición particular de cada uno de ellos.

El diseño de estudios ecológicos conlleva problemas importantes en su interpretación pues, dado que los datos se encuentran agrupados, no es posible corregir por terceras variables (confusoras)² que pudieran explicar los resultados observados. Por esta razón, se les ubica en el nivel más bajo en la escala de causalidad.

Población de estudio, cálculo del tamaño de la muestra y tipo de muestreo

Ya se trate de un caso o de un ensayo clínico aleatorizado, se debe definir a detalle al sujeto o grupo de sujetos que se invitarán a participar. Es importante precisar en un apartado dentro del capítulo todo lo que tenga que ver con los participantes, sean personas, animales, células o cualquier objeto en observación.

Se debe detallar la procedencia de la población, lugar de origen, características generales que nos permitan identificar las particularidades necesarias para entender los resultados, de tal manera que podamos definir claramente los criterios específicos con los que un individuo o un grupo, deberá contar para su participación. Son los llamados “criterios de selección” que pueden ser: de inclusión, aquellas características que permitirán que el estudio tenga significado (sexo, edad, lugar de procedencia); de exclusión, se definirán las características

²Una variable confusora está asociada con la exposición y el evento en estudio, por lo que una diferencia en su distribución en los grupos que se comparan puede distorsionar los resultados.

no deseables en los participantes en el estudio (por una razón metodológicamente fundamentada), y de eliminación, aquellas condiciones que harán que un participante, que haya sido incluido, deje de ser parte de la muestra (ejemplo: cuestionarios incompletos, toma de muestra hemolizada, solicitud expresa del participante para abandonar el estudio). El grupo en los que se medirán las variables de interés, en términos de investigación, se denomina muestra.

En este mismo apartado, cuando aplique por sus alcances, debe realizarse el cálculo del tamaño de la muestra, que puede ser tan sencillo o complejo como lo amerite el proyecto; puede realizarse de forma manual o con apoyo de un software especializado; sólo se deben observar los criterios de calidad que definan a quienes se encarguen de la investigación. Se elegirá la fórmula del tamaño de la muestra de acuerdo con las necesidades del diseño de estudio. Para sustituir los datos, se requiere de estudios previos (antecedentes) que nos permitan establecer los criterios de confianza (nivel de confianza y poder estadístico) (véase figura 3) que se determinarán dependiendo de qué tanto se conozca el tema.

El cálculo del tamaño de la muestra se relaciona directamente con el tipo de hipótesis que se plantea en el estudio y cómo se hará el abordaje estadístico posterior a la obtención de los datos. Si decidimos un nivel de exigencia grande para ensayos controlados y, por ejemplo, se establece como nivel de confianza un 99 por ciento, entonces debemos definir el margen de error (también llamado nivel de significancia o error tipo I)³ con $\alpha = 0.01$. Para estudios epidemiológicos se reduce normalmente el nivel de confianza a 95 por ciento, así que el nivel de significancia aceptado será del 5 por ciento ($\alpha = 0.05$). Cuando el estudio es sobre variables y relaciones con escasos antecedentes, o con nuevas técnicas de medición (como es en evaluaciones ambientales o sociales) se puede llegar a establecer un 90 por ciento de confianza y 10 por ciento de margen de error. En la figura 3 se explican los tipos de error (Llorca, Gómez-Acebo y Dierssen-Sotos, 2011).

³Se conoce como error tipo I o α (Alpha) a la probabilidad de una prueba estadística de rechazar la hipótesis nula cuando en realidad es verdadera; mientras que el error tipo II o β (Beta) es la probabilidad de no poder rechazar la hipótesis nula siendo que es falsa.

Figura 3

TIPOS DE ERROR (α y β), NIVEL DE CONFIANZA ($1 - \alpha$) Y POTENCIA ESTADÍSTICA ($1 - \beta$) DE UNA PRUEBA DE HIPÓTESIS

Tipos de error		Hipótesis nula	
		Verdadera	Falsa
Hipótesis del estudio	Verdadera	Correcto Nivel de confianza $1 - \alpha$	Error tipo II β
	Falsa	Error tipo I α	Correcto Poder estadístico o potencia $1 - \beta$

Fuente: Modificado de Gordis (2015: 157-158).

Como se puede observar, el nivel de confianza está relacionado directamente con el coeficiente de confianza (véase tabla 1), mismo que se expresa en valores de z o t , dependiendo de la distribución de la variable aleatoria en la muestra de estudio (Daniel, 2005).

Tabla 1

VALORES DE CONFIANZA ESTANDARIZADOS PARA DISTRIBUCIÓN NORMAL ESTÁNDAR $N(0,1)$

Nivel de confianza	Coeficiente de confianza ($z_{1-\alpha/2}$)	Nivel de significancia (α)
90%	1.64	0.10
95%	1.96	0.05
99%	2.58	0.01

Otra información que debemos lograr de los antecedentes es aquella que se consiga de poblaciones similares, sobre el estimador que se desea alcanzar de la muestra. Por ejemplo, si lo que queremos es obtener una media (promedio de IMC de estudiantes de una secundaria) podemos utilizar la fórmula para calcular el tamaño de la muestra a partir de la media poblacional, cuya fórmula conocida es: $n = \frac{z^2 \sigma^2}{d^2}$ y para cuyo cálculo

se requiere disponer de los siguientes datos: σ es la desviación estándar de referencia, z es el coeficiente de confianza y d será la diferencia esperada (Daniel, 2005; Rosner, 2011; Argimón-Pallás y Jiménez-Villa, 2013).

Veamos un ejemplo. Supongamos que el estudio que queremos realizar busca describir la media de IMC de estudiantes de secundaria. Se sugiere buscar una publicación con ayuda de un descriptor estandarizado: Índice de Masa Corporal AND Adolescentes (Biblioteca Virtual de Salud, 2020), encontramos así un estudio de 2016 en el que calcularon el IMC de un grupo de adolescentes, la muestra de estudio es amplia y, de acuerdo con una lectura crítica, consideramos que es un buen documento de referencia; los investigadores observaron un promedio de $IMC = 19 \pm 3.2$ kg/m². Así que, de acuerdo con la información que nos hemos planteado, la diferencia esperada no debería ser mayor al 5 por ciento (multiplicamos $19 * .05 = 0.95$). De manera que completamos los datos que nos solicita la fórmula:

$$s = 3.2; z = 1.96, \text{ y } d = 0.95,$$

Sustituimos y obtenemos el resultado:

$$n = [(3.2 * 3.2) (1.96 * 1.96)] / (0.95 * 0.95) = 10.24 * 3.8416 / 0.9025 = 43.6$$

Con estos datos podríamos decidir que: la muestra calculada para realizar un estudio transversal en el que se quiere determinar el promedio del IMC en un grupo de adolescentes puede lograrse con 44 sujetos (redondeamos). Sin embargo, debemos incluir un componente que sugiere la teoría del muestreo: la tasa de no respuesta (TNR); esto nos obliga a tomar en cuenta que al recabar información de las personas, no todos los sujetos a quienes seleccionemos aceptarán participar, ni tampoco toda la información que reunamos estará completa, así que para prevenir los errores implícitos y que pueden ocasionar un problema por el tamaño de

la muestra (o de poder estadístico), agregaremos un 20 por ciento al resultado calculado para obtener la muestra final (Pagano y Gauvreau, 2001). De acuerdo con el ejemplo, se puede definir que el mínimo de sujetos a quienes debemos evaluar serán 53 adolescentes ($44 * 1.2 = 52.8$).

Se han propuesto tratamientos estadísticos a las fórmulas para realizar mejores inferencias estadísticas, como es la corrección por población finita; tomando en cuenta el total de adolescentes a los que tenemos acceso (población diana)⁴ y de quienes realmente queremos conocer su estado nutricional, por ejemplo, los 347 alumnos inscritos en una escuela secundaria. Utilizamos la fórmula $n = \frac{Nz^2 \sigma^2}{d^2(N-1) + z^2 \sigma^2}$, donde además de los anteriores datos, ahora tenemos $N=347$.

Existen así diferentes fórmulas para calcular el tamaño de la muestra dependiendo de los requerimientos del estudio que estamos proyectando. Otras tres, que regularmente son utilizadas para estudios transversales: para obtener una proporción $n = \frac{z^2 pq}{d^2}$, para obtener una proporción con corrección por población finita $n = \frac{Nz^2 pq}{d^2(N-1) + z^2 pq}$, o para la comparación de medias $n = \frac{(z\alpha + z\beta)^2 s^2}{\delta^2}$.

De igual manera, se puede utilizar algún software especializado en el cálculo del tamaño de la muestra, como es el programa *Power & Sample Size Calculation* (Dupont y Plummer, 1997), que es de licencia libre y nos permite calcular muestras para proyectos longitudinales.

Finalmente, se deberá detallar la forma en que lograremos la participación de los sujetos que calculamos que debemos estudiar (medir), a esto le llamamos tipo de muestreo. Se puede resumir en tres formas: aleatorio simple, por conglomerado y por conveniencia (Pagano y Gauvreau, 2001). En un informe técnico, tesis e incluso en los artículos científicos, siempre se deberá explicar el tipo de muestreo utilizado para seleccionar la población en estudio.

⁴La población diana es la población a la que queremos inferir los resultados que obtendremos de la muestra; depende del cálculo y de las condiciones del estudio si podremos hacer las inferencias deseadas.

Cuando estamos proyectando un estudio cuantitativo, las hipótesis y objetivos del estudio se cumplen a partir de la medición de variables, las cuales se deben definir teniendo claros los criterios de análisis que se abordarán cuando se tengan los datos. Se sugiere presentar una tabla de operacionalización de las variables, que deberán incluir al menos los siguientes apartados: nombre de la variable, definición operativa, operacionalización, instrumento de medición, escala, tipo de variable (Villa-Romero, Moreno-Altamirano y García de la Torre, 2011).

El nombre de la variable se asigna de manera conceptual, se integra en el marco teórico, mientras que la definición operativa se refiere a cómo se construye, esto de acuerdo con la revisión de cómo se ha medido en otros estudios, el instrumento con que se mide —sólo se nombra— la escala de medición que tiene que ver directamente con el instrumento y, finalmente, la clasificación de la variable en cuanto a su nivel (Hernández-Ávila, 2014; Villa-Romero, Moreno-Altamirano y García de la Torre, 2011). Esto último es la clasificación estadística que damos a las variables por su alcance cualitativo o cuantitativo (véase figura 4). En las escalas de medición, según la naturaleza de la medida, sea un número o una cualidad, los números pueden ser continuos (la fracción después del punto decimal tiene sentido) o discretos (números enteros o de intervalo), mientras que las cualidades pueden ser ordinales (las categorías tienen un orden determinado que da sentido a la medición) o nominales (donde las categorías tienen un nombre y éste le da sentido a la medición), estas últimas pueden tener dos únicas categorías (dicotómicas) o varias (politómicas). La principal característica de las categorías de una variable es que deben ser mutuamente excluyentes, es decir, que ninguna se traslapa con la otra u otras (Castro-Jiménez y Díaz-Martínez, 2009).

Villa-Romero *et al.* (2011) proponen la construcción de la tabla de operacionalización de las variables, la cual es ideal que se integre para definir aquellas características del estudio, al menos las principales: la

variable dependiente, la independiente, las covariables y, en su caso, las confusoras y/o modificadoras de efecto.

La variable dependiente es aquella que significa el objeto de estudio, es el evento que se quiere describir o del que se quiere conocer el efecto ejercido por otra u otras variables.

Se llama independiente aquella característica o factor, que suponemos modificará los resultados observados en la variable dependiente, también se le puede encontrar como variable de exposición, causa, factor de riesgo o asociado.

Figura 4
CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DE ACUERDO CON SU NATURALEZA EN LA ESCALA DE MEDICIÓN



Fuente: Elaboración propia a partir de lo definido por Hernández-Ávila (2014: 52-54).

Las covariables son aquellas que se encuentran implícitas en el sujeto de estudio y son parte de las características que de por sí pueden modificar o afectar a las variables de estudio, dependiente y/o independiente.

Las variables confusoras, si no las medimos, a la hora de dar un resultado puede llegar a conclusiones falsas. Se trata de variables relacionadas con el evento y con la exposición, pero que a su vez no forman parte de la cadena causal (Gordis, 2015: 262).

Instrumentos de medición

Se trata del cuarto apartado del capítulo de métodos, donde se definen los procedimientos, materiales y equipo que se utilizaron para la medición de las variables. Lo importante es explicar cómo se aseguran la validez interna y externa en el estudio; lo cual se refiere a que se revisaron otros proyectos en los que se han medido las variables de estudio, ya sean procesos analíticos o aplicación de cuestionarios. Se explican y se refieren las fuentes y origen del o los instrumentos de medición, así como los procesos utilizados para garantizar la calidad de la medición, de tal manera que se conozca la precisión y exactitud, y en su caso, sensibilidad y especificidad (Gómez-Bastar, 2012).

Análisis de datos

El último apartado del capítulo de métodos es el procesamiento estadístico, donde se explicarán los procedimientos aplicados a las variables aleatorias en estudio, las medidas de resumen, de asociación, efecto o impacto potencial utilizados para alcanzar los objetivos y rechazar las hipótesis que den respuesta a las preguntas de investigación. Deberán detallarse lo más posible, e incluso se pueden explicar y definir sus fundamentos y aplicaciones. Se debe mencionar el nombre de la paquetería o software empleado o que se utilizará.

Es fundamental que todo el capítulo de métodos se acompañe de las consideraciones éticas correspondientes, que permitan respetar los principios de beneficencia, no maleficencia, justicia y autonomía. En cualquier proyecto de investigación en personas se deberá indicar que antes de realizar las mediciones de los individuos que participen en el estudio, se solicitará su autorización mediante un formato de consentimiento informado para la participación en el proyecto, a través de la lectura y explicación de los objetivos del estudio (Cantú-Martínez, 2013).

Conclusión

En la sección de *métodos* se encuentra el corazón de la investigación, sin importar el tipo o diseño abordados; es la base metodológica para el desarrollo del proyecto de investigación y el logro de los resultados esperados. Esta descripción deberá establecer límites a la universalidad de las conclusiones alcanzadas, lo que a su vez está relacionado con el grado de extrapolabilidad del conocimiento transmitido (Slafer, 2009). De este modo, la regla más importante al escribir esta sección del proyecto es proveer la información suficiente para que se pueda repetir la experiencia.

Para ayudar a cuidar la validez es necesario describir el tipo de diseño, la población y muestra, las variables, los instrumentos de medición, los equipos y técnicas utilizadas para la recopilación de los datos, así como para el análisis descriptivo e inferencial de los mismos, de tal manera que se ponga de manifiesto la calidad de los resultados obtenidos.

Es de suma importancia que toda investigación cumpla estrictamente con los criterios bioéticos que marcan las buenas prácticas en investigación.

Fuentes consultadas

- ARGIMÓN-PALLÁS, J. M. y Jiménez-Villa, J. (2013). *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*, 4ª ed. España: Elsevier.
- Biblioteca Virtual de Salud (2020). *Descriptor de Ciencias de la Salud (DeCS)*. Recuperado de <https://decs.bvsalud.org/es/>
- CANTÚ-MARTÍNEZ, P. C. (2013). *Bioética e investigación en salud*. México: Trillas.
- CASTRO-JIMÉNEZ, M. A. y Díaz-Martínez, L. A. (2009). "Las variables en el proceso de investigación en salud: importancia, clasificación y forma de presentación en protocolos de investigación". *MedUNAB*, 12(3): 151-156.
- DANIEL, W. (2005). *Bioestadística: base para el análisis de las ciencias de la salud*, 4ª ed., vol. 1. México: Uthea Noriega.
- DUPONT, W. D. y Plummer, W. D. (1997). "PS power and sample size program available for free on the Internet". *Controlled Clin Trial*, 18: 274.

- GÓMEZ-BASTAR, S. (2012). *Metodología de la investigación*. México: Red Tercer Milenio.
- GÓMEZ-SÁEZ, N., Lumbreras-Lacarra, B. y Hernández-Aguada, I. (2011). "Concepto y funciones de la salud pública", en I. Hernández-Aguado, *Manual de epidemiología y salud pública para grados en ciencias de la salud*, 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- GORDIS, L. (2015). *Epidemiología*, 5ª ed. España: Elsevier.
- HERNÁNDEZ-AGUADO, I. (2011). *Manual de epidemiología y salud pública para grados en ciencias de la salud*, 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- HERNÁNDEZ-ÁVILA, M. (2014). *Epidemiología: diseño y análisis de estudios*. México: Instituto Nacional de Salud Pública: SPM Ediciones.
- HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*, 5ª ed. México: McGraw-Hill.
- LAZCANO-PONCE, E., Salazar-Martínez, E., Gutiérrez-Castrellón, P., Ángeles-Llerenas, A., Hernández-Garduño, A. y Viramontes, J. L. (2014). "Ensayos clínicos aleatorizados", en M. Hernández-Ávila, *Epidemiología: diseño y análisis de estudios*. México: Instituto Nacional de Salud Pública: SPM Ediciones.
- LLORCA, J., Gómez-Acebo, I. y Dierssen-Sotos, T. (2011). "Inferencia estadística. Medias y proporciones", en I. Hernández-Aguado, *Manual de epidemiología y salud pública para grados en ciencias de la salud*, 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- MANTEROLA, C. y Otzen, T. (2014). "Estudios observacionales: los diseños utilizados con mayor frecuencia en investigación clínica". *International Journal of Morphology*, 32(2), 634-645. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-9502201400020004>
- MANTEROLA, C., Quiroz, G. y García, N. (2019). "Methodology of study designs most frequently used in clinical research". *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(1), 36-49.
- MONJE-ÁLVAREZ, C. A. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. Universidad Surcolombiana. Recuperado de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- MORAGA C., J. y Cartes-Velásquez, R. (2015). "Pautas de chequeo, parte I: consort y trend". *Revista Chilena de Cirugía*, 67(2), 225-232. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262015000200019>
- PAGANO, R. y Gauvreau, K. (2001). *Fundamentos de bioestadística*, 2ª ed. México: Thomson Learning, cop.

- ROSNER, B. A. (2011). *Fundamentals of biostatistics*. Boston: Brooks/Cole, Cengage Learning.
- SLAFER, G. A. (2009). "¿Cómo escribir un artículo científico?". *Revista de Investigación en Educación*, núm. 6, 124-132. Recuperado de <http://webs.uvigo.es/reined/>
- VANDEBROUCKE, J. P., Von Elm, E., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Mulrow, C. D. y Pocock, S. J. *et al.* (2009). "Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE): explicación y elaboración". *Gac Sanit*, 23(2), 158e1-158e28. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112009000200015&lng=es (consultado el 19 de septiembre de 2019).
- VILLA-ROMERO, A. R., Moreno-Altamirano, L. y García de la Torre, G. (2011). *Epidemiología y estadística en salud pública*. México: McGraw Hill.

Sobre los autores

ELIANA ACOSTA MÁRQUEZ. Profesora-investigadora titular C de tiempo completo de la Dirección de Etnología y Antropología Social del INAH. Estudió la licenciatura de Historia en la UNAM y de etnología en la ENAH; es doctora en Antropología Social por la ENAH y tiene estudios de maestría en Estudios Mesoamericanos por la UNAM. Sus temas de investigación han girado en torno al ritual, la cosmovisión y la tradición oral; asimismo, ha trabajado con pueblos originarios de la Cuenca de México, con zapotecos del Istmo de Oaxaca y desde hace más de una década con nahuas de Pahuatlán en el área occidental de la Sierra Norte de Puebla y actualmente con comunidades mayas del Poniente de Bacalar, Quintana Roo. Coordina el proyecto colectivo “Territorios y diversidad biocultural de los pueblos indígenas y originarios de México”.

TANIA ACOSTA MÁRQUEZ. Licenciada en Comunicación Social por la Universidad Autónoma Metropolitana, maestra en Comunicación y Publicidad y doctora en Comunicación Audiovisual, Revolución Tecnológica y Cambio Cultural por la Universidad de Salamanca (España). Distinción del Conacyt como miembro del Sistema Nacional de Investigadores de 2018 a 2020. Cuenta con experiencia en investigación aplicada para instituciones públicas y privadas, participando como consultora, directora metodológica en diversos proyectos. En el área académica tiene experiencia docente a nivel superior y posgrado en diferentes instituciones educativas. Actualmente cuenta con su adscripción como profesor-investigador en el Centro de Estudios Superiores Navales y en la Universidad

Nacional Pedagógica. Las líneas de investigación principales se vinculan con estudios culturales y efecto de las TIC y los medios de comunicación, comunicación política e interculturalidad.

JOSÉ CARLOS AGUIRRE SALGADO. Licenciado en Derecho por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, doctor y maestro en Derecho por la Universidad Nacional Autónoma de México. Cuenta con la especialidad en Política y Gestión Educativa por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Es director de Normatividad Institucional y profesor-investigador de tiempo completo adscrito al Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Ha coordinado los compendios de legislación universitaria estudiantil y laboral de dicha institución y es autor de algunos textos sobre temas educativos, jurídicos y de políticas públicas.

CÉSAR BARONA RÍOS. Profesor-investigador titular de la UAEM desde hace 36 años. Se encuentra adscrito al Instituto de Ciencias de la Educación donde imparte cursos de Metodología de investigación y análisis de políticas educativas; ha sido profesor huésped en la Universidad de Guadalajara. Su línea de investigación aborda la "Gestión educativa". Entre sus publicaciones actuales destacan: "Factores determinantes del desempeño escolar de estudiantes de secundaria en Morelos, México", *Emerging Trends in Education*, México (2019), y *La beca salario en Morelos* (2019). Desde 2004 es miembro activo del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

ALBINO BARRAZA VILLARREAL. Investigador en Ciencias Médicas F por los Institutos Nacionales de Salud de México, profesor-investigador de la Dirección de Salud Ambiental en el Centro de Investigación en Salud Poblacional del Instituto Nacional de Salud Pública en México. Nivel 2 del Sistema Nacional de Investigadores. Vocal representante del Centro de Investigación en Salud Poblacional ante el Comité de Investigación del INSP. Egresado de la Universidad Autónoma de Chihuahua, con estudios de Maestría en Ciencias en Salud Ambiental (mención honorífica) y doc-

tor en Ciencias en Salud Pública en Epidemiología (mención honorífica) por la Escuela de Salud Pública de México. Ha sido responsable de varios proyectos de investigación en el área de salud ambiental. Áreas de interés: contaminantes atmosféricos y disruptores endocrinos.

MARTÍN MAURICIO BRETÓN DE LA LOZA. Nació en la Ciudad de México, realizó sus estudios de medicina en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-Xochimilco) y posteriormente ingresó a la licenciatura en Nutrición en la Atlantic International University (AIU), Estados Unidos. Obtuvo el grado de maestro en Nutrición con especialidad en trastornos de la conducta alimentaria otorgado por la Universidad Europea de Miguel Cervantes, ubicada en la ciudad de Valladolid, España. Concluyó su formación profesional al obtener el grado de doctor en Proyectos en Salud y Nutrición, título emitido por la Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI). Actualmente dedica la mayor parte de su tiempo a la docencia e investigación de la nutrición en la Facultad de Nutrición UAEM y trabaja en la publicación de un Modelo metodológico para el desarrollo de competencias clínicas básicas de los estudiantes de la licenciatura en Nutrición.

MARTA CABALLERO GARCÍA. Profesora-investigadora de tiempo completo de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos; es licenciada en Ciencias de la Información por la Universidad Autónoma de Barcelona (1993), licenciada en Sociología por la Universidad de Barcelona (1998), con una especialidad en Estudios de Género por la Universidad de California (Berkeley, 1996), y doctora en Ciencia Social con especialidad en Sociología por El Colegio de México (2004). Responsable técnica de proyectos desde el 2001 financiados por Conacyt, Fondo SEP, Fondo Problemas Nacionales y Fondo Sectorial Salud, Secretaría de Salud de Morelos, Funsalud, Universidad de Quintana Roo, y Promep-SEP. Es integrante del Sistema Nacional de Investigadores Nivel II de México, integrante honorífica del Sistema Estatal de Investigadores de Morelos, miembro activa

en la Sociedad Mexicana de Demografía (Somede) y de la Asociación de Estudios sobre América (Latin American Studies Association).

SONALÍ CARRANCO GÓMEZ. Realizó estudios profesionales en la licenciatura de Ciencias de la Educación en el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM); maestría en Administración de Instituciones Educativas con acentuación en Educación Superior, del Tecnológico de Monterrey. Doctorado en Enseñanza superior del Colegio Morelos; formación de tutor y tutor en línea. Experiencia laboral, docencia y área administrativa en gestión educativa en la UAEM donde labora desde hace más de 16 años. Participación en evaluación de programas educativos, realización de programas de tutorías (PAT), programa de educación continua.

JOSEPH CARRANZA. Doctor en Liderazgo Educativo por la Universidad Estatal de California, Stanislaus. Profesor de tiempo completo en el Departamento de Comunicación en la Universidad Estatal de California, Stanislaus. Se especializa en el análisis de los procesos de comunicación en el ámbito social y educativo, así como la construcción de la masculinidad en grupos minoritarios en Estados Unidos. Su tesis emplea un enfoque narrativo para explorar la construcción de la identidad y desempeño académico de estudiantes latinos en instituciones de educación superior en el Valle Central de California.

MARIBEL CASTILLO DÍAZ. Doctora en Educación por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, maestra en Gestión y Política de la Educación Superior por la Universidad de Guadalajara y licenciada en Ciencias de la Educación por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Es candidata al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Actualmente es jefa del Departamento de Gestión Operativa de la Coordinación de Formación Multimodal, e-UAEM. También es tutora en programas de Derecho y Psicología en modalidad virtual. Por último, ha publicado varios artículos y capítulos de libros relacionados a educación superior y tecnologías de información y comunicación.

MIRIAM DE LA CRUZ REYES. Profesora-investigadora de tiempo completo adscrita al Centro de Investigación Interdisciplinar para el Desarrollo Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Licenciada en Ciencias de la Educación; maestra en Investigación Educativa y doctora en Educación, todos los grados obtenidos en el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Las líneas de investigación que actualmente desarrolla son: procesos de formación y socialización de población vulnerable; trayectorias académicas y profesionales de científicos; agencia y resiliencia en el campo educativo. Entre las temáticas de sus últimas publicaciones se encuentran: promoción para el bienestar personal, familiar y comunitario; transferencia, innovación y vinculación en el posgrado en México; el prestigio científico de investigadores en la movilización del conocimiento; y los usos sociales del conocimiento.

ROLANDO DÍAZ LOVING. Doctor en Psicología Social de la Universidad de Texas, Austin, en 1981. Se incorporó a la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México en donde es profesor titular C de tiempo completo. Sus pesquisas son una cita internacional en la psicología transcultural y la etnopsicología; sus trabajos sobre personalidad y psicología social sustentan la ampliación e indagación de estos fenómenos en América Latina, su teoría bio-psico-sociocultural sobre las relaciones humanas da guía a innumerables investigaciones sobre familia y pareja, y sus estudios en el área de pareja, conducta sexual, conducta anticonceptiva, salud y VIH son la base para programas de intervención. Es presidente de la División de Psicología y Desarrollo Social de la Asociación Internacional de Psicología Aplicada y fue consultor de la Organización Mundial de la Salud y de la Unión Internacional de Psicología Científica.

JUAN FRANCISCO FLORES ROMERO. El M., en C. S., con énfasis en Epidemiología, es profesor de tiempo completo en la Facultad de Nutrición de la UAEM; asesor disciplinar y metodológico de tesis de licenciatura en Nutrición y maestría en Ciencias de la Salud. Cuenta con tres tesis ase-

soradas, sinodal de cinco tesis para obtener el grado de licenciatura. Revisión y evaluación de carteles metodológicos para exposición en congresos nacionales e internacionales.

MELISSA GARCÍA MERAZ. Doctora en Psicología Social y Ambiental por la Facultad de Psicología de la UNAM y licenciada en Psicología por la misma. Maestra en Humanidades y Filosofía y pasante de doctorado en el área de concentración de Historia y Filosofía de la Ciencia por la UAM, Unidad Iztapalapa. Pasante de la licenciatura en Antropología Social por la Escuela Nacional de Antropología e Historia. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) desde 2009, actualmente en el nivel 1. Mención honorífica en el Concurso interamericano de estudiantes de doctorado 2008, organizado por la Sociedad Interamericana de Psicología (SIP). Huésped distinguido por la Alcaldía de la Ciudad de Guatemala. Primer lugar en el concurso nacional de tesis de licenciatura 2002, organizado por el Consejo Nacional de Enseñanza e Investigación en Psicología (CNEIP). Actualmente, profesora titular A tiempo completo definitiva, Facultad de Psicología, UNAM.

OMAR GARCÍA PONCE DE LEÓN. Doctor en Sociología por la Universidad de Barcelona, España. Es profesor-investigador de tiempo completo, titular B-Definitivo, adscrito al Instituto de Ciencias de la Educación de la UAEM. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel II. Es miembro del Sistema Estatal de Investigadores en Morelos, cuenta con perfil Prodep por seis años, es miembro de la Red de Estudios sobre Instituciones Educativas (Resiedu) y participa activamente como coordinador del Laboratorio "Imagen y Sociedad" en la Facultad de Estudios Superiores de Cuautla (FESC). Cuenta con formación en transferencia del conocimiento por la Universidad de Oxford y la Universidad de Texas (Austin). Realizó estudios posdoctorales en la Universidad de Alberta, Canadá. Tiene estudios especializados por la Universidad de Michigan en Estadística y Encuestas, en la Universidad de Harvard, sobre estu-

dios avanzados en Sociología y en la Universidad Oberta de Cataluña sobre educación en línea.

JOSÉ ANTONIO JERÓNIMO MONTES. Profesor de carrera de tiempo completo, titular “B” en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES Zaragoza, UNAM); doctor en Pedagogía con maestría en Enseñanza Superior en la Universidad Nacional Autónoma de México; diplomado en Investigación Educativa UNAM; especialista en Formación Abierta y a Distancia a través de Redes Digitales por la Universidad de Murcia, España; especialista en Tecnologías en Red (tutor *online*) por la Universidad de Salamanca. Responsable del Grupo de Investigación y Formación en Educación Abierta y a Distancia utilizando los servicios de la Red Internet (Red Ritual) y la Red Iberoamericana de Innovación e Investigación para el Desarrollo de los Aprendizajes (Red Idea). Es profesor de posgrado para maestría y doctorado en Pedagogía en la UNAM.

ARIADNA ISABEL LÓPEZ DAMIÁN. Doctora en Administración y Políticas de la Educación Superior por la Universidad de California, Riverside. Se especializa en el estudio de la profesión académica, la construcción de identidad profesional y el compromiso organizacional de los profesores de tiempo parcial en un contexto de desigualdades sociales. También ha participado en estudios sobre el desarrollo moral del estudiante universitario, la construcción de la identidad como investigador en estudiantes de posgrado, las desigualdades de acceso, permanencia y logro en la educación superior y la introducción de la lógica neoliberal en la educación superior. En sus investigaciones ha empleado metodologías cualitativas con un enfoque sociocultural, usando múltiples métodos y técnicas de investigación en proyectos tanto independientes como colectivos.

OLLIN CELESTE MARTÍNEZ RAMÍREZ. Doctora en Ciencias Biomédicas por el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM. Profesora-investigadora de la Facultad de Nutrición de la Universidad Autónoma

del Estado de Morelos. Investigadora nacional nivel 1. Ha publicado como autora y coautora 11 artículos científicos del área de genética médica en revistas indexadas y arbitradas. Ha impartido por más de siete años materias relacionadas con la metodología de la investigación en el área de la salud en cursos de pregrado y posgrado.

JOSÉ FRANCISCO MARTÍNEZ VELASCO. Actualmente cuenta con su adscripción en el Centro de Investigadores Económicas, Administrativas y Sociales (Ciecas) del Instituto Politécnico Nacional, fungiendo como coordinador de estudios de posgrado, además de formar parte del cuerpo académico en el posgrado en Ciencias de la Metodología de la Ciencia. Cuenta con amplia experiencia como profesor en las áreas de Sociología, Ciencia Política y Estudios Electorales, así como en Seminarios Metodológicos de Investigación impartidos en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, y en el Centro de Estudios Superiores Navales. En el sector público ha trabajado para la alcaldía Cuajimalpa, para la FEPADE y para el INEGI en el área de estudios socio-demográficos. Asimismo, se ha desempeñado en diferentes áreas de la investigación social como ciencias políticas, procesos electorales, comunicación política y metodología de la investigación.

VIRGINIA MONTERO HERNÁNDEZ. Doctora en Educación por la Universidad de California, Riverside. Áreas de concentración: currículum y enseñanza, educación superior y metodología cualitativa. Profesora asociada en el Departamento de Estudios Avanzados en la Universidad Estatal de California, Stanislaus. Estudia la formación de identidad en contextos de educación formal, principalmente en instituciones de educación superior. Su investigación explora el impacto de las estructuras curriculares, las formas de instrucción y las dinámicas organizacionales en la formación de identidad y trayectorias de los actores educativos (profesores y alumnos). El desempeño académico del estudiante universitario y la formación de la identidad académica de los profesores son temas centrales en su agenda de investigación. Su en-

foque teórico reconoce la interdependencia de los niveles micro y macro de la realidad social. Coautora de un libro, múltiples capítulos de libros y artículos científicos.

MABEL OSNAYA MORENO. Profesora-investigadora de tiempo completo del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Obtuvo el doctorado con mención honorífica en Psicología, UNAM, con estancia de investigación en la Universidad Estatal de Austin, Texas. Es Perfil Deseable Promep. Cuenta con experiencia en evaluación educativa, desarrollo-diseño-validación de instrumentos de evaluación y escalas; desarrollo y diseño curricular. Ha sido asesora del equipo nacional de trabajo en el rediseño curricular de los programas de formación inicial docente de la Dirección General de Educación de Profesionales de Educación, SEP. Ha formado parte de la Comisión Académica de Reestructuración curricular del PE Maestría en Investigación Educativa. Cuenta con publicaciones en foros nacionales e internacionales, ejemplo de ello es el artículo: "Factores determinantes del desempeño escolar de estudiantes de secundaria en Morelos, México", en *Emerging Trends in Education*, volumen 1, 2019.

JORGE ARIEL RAMÍREZ PÉREZ. Licenciado en Sociología, maestro en Estudios de Población y doctor en Ciencia Social con especialidad en Sociología. Es profesor-investigador de tiempo completo en la Facultad de Estudios Superiores de Cuautla, de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuenta con Perfil Deseable Prodep, es miembro del SNI nivel I. Es coautor de *Atlas de la seguridad y violencia en Morelos*, versión 2014 y 2015. Autor del artículo "Jóvenes, socialización y pluralismo religioso en Tepalcingo, Morelos", en *Desacatos. Revista de Antropología Social*, núm. 49, septiembre-diciembre, 2015, pp. 94-113. Autor del capítulo del libro "El capital económico y el capital cultural como condicionantes de la inserción laboral de los egresados de bachillerato tecnológico industrial", en César Darío Fonseca (coordinador), *Docentes, estudiantes y egresados del*

bachillerato tecnológico industrial en el Marco Curricular Común, México, Cosdac-Juan Pablos Editores, pp. 269-292.

GABRIELA ELIZABETH RUEDA HERNÁNDEZ. Médico cirujano por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y maestra en Ciencias de la Salud con área de concentración en Nutrición por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Ha trabajado en diversos estudios de investigación como: médica encargada de estudios fase III; varios ensayos clínicos; revisora y sinodal de trabajos de tesis en la Escuela de Dietética y Nutrición del ISSSTE; profesora titular por asignatura en la Escuela de Nutrición y la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos; profesora invitada del INSP. Ha sido acreditada en el programa referente a la bioética para estudios de investigación, CITI; así como en bioseguridad para el manejo de residuos peligrosos biológicos infecciosos. Ha publicado artículos y un capítulo de libro relacionados con la salud. Tiene conocimiento en la metodología, epidemiología, análisis de datos y redacción de artículos científicos.

DOLORES AZUCENA SALAZAR PIÑA. Desde 2016 es profesora-investigadora de tiempo completo en la Facultad de Nutrición, miembro del núcleo académico básico de la maestría en Ciencias de la Nutrición. Cuenta con cuatro artículos publicados, dos capítulos de libro; cuatro alumnos de licenciatura graduados, cuatro de maestría; tres más en proceso de titulación. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel candidato desde 2017, profesora con perfil deseable desde 2018.

ORBELÍN SOBERANIS RAMOS. Médico Veterinario Zootecnista y maestro en Ciencias Veterinarias, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Doctor en Ciencias de la Salud Pública, área de concentración en Epidemiología, por el Instituto Nacional de Salud Pública de México. Jefe del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública (de 2016 a la fecha), profesor ordinario de carrera titular "B" de licencia-

tura y en el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Producción y de la Salud Animal de la FMVZ-UNAM.

Ha graduado a 20 alumnos por tesis, siete alumnos por la modalidad de Trabajo Profesional en Salud Pública Veterinaria; algunos de ellos con mención honorífica. Además de una alumna de maestría en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Supervisor de 26 alumnos para la realización de su servicio social. Sinodal en 60 exámenes profesionales de licenciatura, ocho exámenes de grado de maestría, una alumna para el grado de doctor.

MARÍA ALEJANDRA TERRAZAS MERAZ. Doctorado en Ciencias de la Salud Pública con área de concentración en Epidemiología y maestría en Ciencias de la Salud con área de concentración en Salud Ambiental en la Escuela de Salud Pública de México del Instituto Nacional de Salud Pública, y la licenciatura en Diseño Industrial en la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Ha colaborado en proyectos de investigación multidisciplinarios teniendo a su cargo la organización de los métodos y la coordinación del levantamiento y procesamiento de la información, así como la publicación de artículos y la presentación de los resultados de investigación en diversos foros, tanto disciplinares como metodológicos. Su interés es continuar estudiando fenómenos relacionados con la metodología, los procesos bioestadísticos en diversos proyectos multidisciplinarios. De igual manera se interesa en la docencia a nivel superior, tanto en la licenciatura como en posgrado.

PAULINA TERRAZAS VALDÉS. Politóloga e internacionalista del CIDE con una maestría en Política Pública y Económica en la Escuela de Economía y Ciencia Política de Londres. Ha trabajado en el desarrollo, compilación y comunicación de evidencia estratégica para los sectores público, privado, académico, social e internacional. Su interés por la investigación surge del conocimiento, entendido como un camino útil para modificar la realidad. Esto ha requerido no sólo la lectura permanente del trabajo de distintas disciplinas, sino también el uso de herramientas y métodos de muy distinto tipo. Coordinó los trabajos a favor de la Agenda 2030

para el Desarrollo Sostenible en México y desde entonces, es una activista de la sostenibilidad y de la innovación transformadora. Previamente, sus temas de especialidad han sido la evidencia para política pública en general, la salud y sus determinantes sociales, la pobreza, desigualdad y exclusión social, así como la educación.

ANSELMO TORRES ARIZMENDI. Egresado del Instituto Internacional de Planificación de la Educación (IPE) de París y de la Universidad de Nuevo México en Estados Unidos; el doctor Anselmo Torres Arizmendi ha colaborado en el diseño e implementación de programas académicos en educación y de investigación educativa con instituciones como la UNESCO, la OEA, la OEI, entre otros. También ha colaborado con diversas instituciones educativas como la Universidad de Nuevo México en Estados Unidos, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, gobiernos de los estados de Nuevo León, Jalisco, Morelos, entre otros. Desarrolló proyectos de evaluación educativa de la reforma educativa para los estados de Nuevo León y Morelos, así como para la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). Actualmente es coordinador de investigación del Comité Norte de Cooperación con la UNESCO A.C. y profesor titular "C", dictaminado de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 171 de Morelos.

SERAFÍN ÁNGEL TORRES VELANDIA. Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Madrid-España. Con posdoctorado por parte del Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente A.C. (Cenid). Profesor-investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). Adscrito al Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) en el que imparte cátedra a nivel de licenciatura y en posgrado de educación, coordina seminarios sobre métodos de investigación cualitativa a nivel maestría y doctorado. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), colaborador e integrante del Cuerpo Académico Redes de

Aprendizaje e Investigación en Educación en la UAEM. Mantiene colaboración con la Facultad de Estudios Superiores de Zaragoza (FES-UNAM) en la que se encuentra trabajando, actualmente, los denominados Recursos Educativos Abiertos (REA). Participa como evaluador para Conacyt, Prodep, así como para la Complexity, Informatics, and Cybernetics (Cicic).

MARÍA LUISA ZORRILLA ABASCAL. Doctora en Educación por la Universidad de East Anglia (Reino Unido). Profesora-investigadora de tiempo completo adscrita al Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) desde 2009. Titular de la Dirección de Formación Multimodal, dependencia universitaria a cargo de la integración de las TIC en los procesos formativos universitarios. Sus líneas actuales de investigación son: *a)* tecnologías, formación y modos de aprendizaje y *b)* políticas, organización y trabajo académico, con énfasis en la primera. Es autora de numerosos artículos y capítulos de libros académicos y de dos novelas transmedia para público adolescente. Es integrante del cuerpo académico consolidado Redes de Aprendizaje e Investigación en la Educación y miembro de la Academia de Ciencias Sociales y Humanidades del Estado de Morelos. Cuenta con distinción vigente del Sistema Nacional de Investigadores.

OFMARA YADIRA ZÚÑIGA HERNÁNDEZ. Profesora-investigadora de tiempo completo del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Maestra en Calidad Educativa de la Universidad de las Américas, campus Puebla. Doctora en Educación por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (2013). Es perfil Prodep y miembro del Sistema Nacional de Investigadores (2014-2019). Fue coordinadora del programa de la maestría en Investigación Educativa. Lleva 18 años como catedrática en áreas de conocimiento de la educación y la salud en licenciatura y posgrado. Su disciplina de investigación es la formación docente y habilidades en educación superior e investigación con publicaciones recientes y algunas en proceso (2019-2020). Ha colaborado en proyectos locales y nacionales con financiamiento (Conacyt, 2019; Prodep, 2016).

Índice

PRÓLOGO	
<i>César Barona Ríos</i>	5

INTRODUCCIÓN	
<i>Ofmara Yadira Zúñiga Hernández</i>	
<i>María Alejandra Terrazas Meraz</i>	
<i>María Luisa Zorrilla Abascal</i>	7

Diseño y consideraciones metodológicas

Capítulo 1	
LA CONSTRUCCIÓN DEL CAPÍTULO DE MÉTODOS EN LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA	
<i>María Alejandra Terrazas Meraz</i>	
<i>Gabriela Elizabeth Rueda Hernández</i>	
<i>Orbelín Soberanis Ramos</i>	15

Capítulo 2	
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN Y SU DIMENSIÓN ÉTICA EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	
<i>Gabriela Elizabeth Rueda Hernández</i>	33

Capítulo 3	
DISEÑO, VALIDACIÓN Y APLICACIÓN DE CUESTIONARIOS	
<i>Dolores Azucena Salazar Piña</i>	
<i>Juan Francisco Flores Romero</i>	51

Capítulo 4	
LA ELECCIÓN DE UN MÉTODO CUALITATIVO DE INVESTIGACIÓN	
<i>Anselmo Torres Arizmendi</i>	71

Capítulo 5	
LAS E-METODOLOGÍAS: INTERNET COMO CAMPO O MEDIO DE INVESTIGACIÓN	
<i>Maribel Castillo Díaz</i>	
<i>María Luisa Zorrilla Abascal</i>	85
Capítulo 6	
LA RELEVANCIA DE LA ETNOPSICOLOGÍA EN LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	
<i>Mabel Osnaya Moreno</i>	
<i>Rolando Díaz Loving</i>	99
Acopio, análisis de datos y presentación de resultados	
Capítulo 7	
MÉTODOS CUANTITATIVOS EN LAS CIENCIAS SOCIALES: ALGUNAS APLICACIONES	
<i>Tania Acosta Márquez</i>	
<i>José Francisco Martínez Velasco</i>	115
Capítulo 8	
ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO Y CONFIRMATORIO: SOBRE EL USO DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN EN PSICOLOGÍA	
<i>Melissa García Meraz</i>	131
Capítulo 9	
LA ETNOGRAFÍA Y LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO ANTROPOLÓGICO	
<i>Eliana Acosta Márquez</i>	145
Capítulo 10	
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN EN PROYECTOS REALIZADOS EN LABORATORIO	
<i>Ollin Celeste Martínez Ramírez</i>	163
Capítulo 11	
MÉTODOS MIXTOS: ALCANCES Y RETOS DE LOS ANÁLISIS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS	
<i>Paulina Terrazas Valdés</i>	177

Capítulo 12

LOS ARTÍCULOS CIENTÍFICOS Y LAS TESIS:
UNA FORMA DE REPORTAR LOS RESULTADOS
DE CUALQUIER INVESTIGACIÓN ACADÉMICA

Albino Barraza Villarreal 193

Formación de competencias metodológicas

Capítulo 13

DESARROLLO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS
EN EL POSGRADO

Martín Mauricio Bretón de la Loza

Sonalí Carranco Gómez 207

Capítulo 14

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:
UN ESTUDIO EXPLORATORIO

Ofmara Yadira Zúñiga Hernández

María Alejandra Terrazas Meraz

José Antonio Jerónimo Montes 223

Capítulo 15

FENOMENOLOGÍA DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICA:
UN ESTUDIO SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO
DE ESTUDIO EN ESTUDIANTES DE POSGRADO

Omar García Ponce de León, Miriam de la Cruz Reyes,

Jorge Ariel Ramírez Pérez, Marta Caballero García 241

Capítulo 16

EL MAPA ARGUMENTAL, HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO
DE LA ARGUMENTACIÓN COMO HABILIDAD INVESTIGATIVA

José Carlos Aguirre Salgado 255

Capítulo 17

LA REFLEXIVIDAD EN LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA: DILEMAS,
ESTRATEGIAS Y REPRESENTACIÓN DE LA SUBJETIVIDAD
DEL/LA INVESTIGADOR(A) SOCIAL

Virginia Montero Hernández

Ariadna Isabel López Damián

Joseph Carranza 271

Capítulo 18	
LAS TIC COMO OBJETO DE ESTUDIO EN LAS TESIS DE LOS ESTUDIANTES DEL POSGRADO EN EDUCACIÓN ICE-UAEM. ESTUDIO DE CASO CON ENFOQUE METODOLÓGICO CUALITATIVO	
<i>Serafín Ángel Torres Velandia</i>	285
SOBRE LOS AUTORES	301

El proceso editorial de la obra
*Habilidades de investigación en el posgrado:
estrategias metodológicas*
se terminó en la Ciudad de México durante el mes
de abril del año 2021. La edición impresa
sobre papel de fabricación ecológica con *bulk* a 80
gramos estuvo al cuidado de la oficina
litotipográfica de la
casa editora.



ISBN 978-607-8784-18-9 UAEM
ISBN 978-607-524-426-6 MAP