

# Investigación cuantitativa

Fundamentos teóricos  
y prácticos

Martín Gallardo García

$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}}$$

$$n = \frac{\frac{Z^2 q}{E^2 p}}{1 + \frac{1}{N} \left[ \frac{Z^2 q}{E^2 p} - 1 \right]}$$

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

# Investigación cuantitativa

Fundamentos teóricos  
y prácticos

Martín Gallardo García

UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO

Gallardo García, Martín. *Investigación cuantitativa: fundamentos teóricos y prácticos*. Durango: Universidad Juárez del Estado de Durango, 2025.

© D. R. Universidad Juárez del Estado de Durango  
Constitución 404 sur  
Zona Centro  
C. P. 34000  
Durango, Dgo. México

ISBN: 978-607-503-288-7

Primera edición: abril de 2025

*Obra dictaminada bajo el sistema de pares ciegos.  
Algunos textos de esta investigación se generaron con inteligencia artificial.*

*Cuerpo Académico: Aspectos Constitucionales en la Reforma del Estado Mexicano UJED-CA-46*

*Red Internacional: Red Internacional de Investigación sobre Democracia, Derecho y Política desde México y Colombia. UJED/Universidad de Antioquía, Colombia.*

© Derechos Reservados. Esta publicación se distribuye como ebook en formato pdf. Lectura, diagramación y portada: M. Rojas. Foto de portada: Henry & Co./ Unsplash. Dirija cualquier consulta a la Oficina Editorial Universitaria. [editorialujed@ujed.mx](mailto:editorialujed@ujed.mx) Fecha de última modificación: 26 de abril de 2025.

Hecho en México / Distribución mundial

---

# Contenido

PRESENTACIÓN	7
I. La investigación cuantitativa	
1. Conceptualización	13
2. Objetivo general	14
2.1 Objetivos particulares	14
3. Delimitación del tema de investigación	15
4. Amplitud del tema de investigación	17
5. Tipo de información	19
5.1 Información primaria	19
5.2 Información secundaria	20
II. Diseño del proyecto de investigación	
1. Observación del fenómeno	24
2. Elección del tema	26
3. Planteamiento del problema	29
4. Justificación	31
5. Hipótesis	33
6. Objetivo(s)	34
6.1 Objetivo general	35
6.2 Objetivos específicos	35
7. Marco teórico	36

### III. Metodología cuantitativa

1. Conceptualización	39
2. Métodos cuantitativos	43
2.1 La observación	43
2.2 La encuesta	44
2.3 El cuestionario	45
2.4 El método estadístico	47
3. Técnicas cuantitativas	48
3.1 La entrevista	49
3.1.1 Estructurada	50
3.1.2 No estructurada	50
3.1.3 Dirigida	51
3.2 La observación	51
3.2.1 Observación estructurada	53
3.2.2 Observación no estructurada	55
3.2.3 Observación participante	57
3.2.4 Observación no participante	59
3.2.5 Observación individual	61
3.2.6 Observación en grupo o equipo	67
3.2.7 Observación de campo	68
3.2.8 Observación de gabinete	70
4. Instrumentos cuantitativos	72
4.1 El cuestionario	74
4.2 Las encuestas	78
4.3 La escala de Likert	81
4.4 Pruebas estandarizadas	83
4.5 La observación estructurada o guía de observación	86
4.6 Dispositivos electrónicos	89
5. Diseño de los instrumentos de recolección de información	91
5.1 Herramientas computacionales para la elaboración o diseño de instrumentos de recolección	93
5.2 Recomendaciones para el diseño del cuestionario	97
5.3 Validación de los instrumentos de recolección de información	99
5.3.1 Concepto de validación	99
5.3.2 Tipos de validación	99
5.3.3 Proceso de validación	100
5.3.4 Importancia de la validación	101
5.4 Programas computacionales para el diseño de instrumentos de recolección de datos	101

## IV. Diseño de la muestra

1. Conceptualización	105
1.1 Población	105
1.2 Muestra	106
2. Tipos de muestreo	107
2.1 Muestreo probabilístico	108
2.1.1 Muestreo aleatorio simple	109
2.1.2 Muestreo aleatorio estratificado	111
2.1.3 Muestreo por conglomerados	113
2.1.4 Muestreo aleatorio sistemático	114
2.2 Muestreo no probabilístico	116
2.2.1 Muestreo por conveniencia	118
2.2.2 Muestreo por juicio o intencional	119
2.2.3 Muestreo por bola de nieve	121
2.2.4 Muestreo por cuotas	122
3. Tamaño de la muestra	124
3.1 Fórmulas para determinar el tamaño de la muestra	125
3.1.1 Cuando se desconoce la población o es mayor de 10 000 elementos	126
3.1.2 Cuando la población es menor a 10 000 elementos	133
3.1.3 Fórmula general	134
3.2 Distribución proporcional de la muestra	134
3.3 Consideraciones finales sobre el diseño de la muestra	137
3.4 Ejemplos	137
3.4.1 Poblaciones mayores a 10 000 elementos	137
3.4.2 Poblaciones menores a 10 000 elementos	140
3.4.3 Poblaciones en general	143

## V. Procesamiento de la información

1. Introducción	151
1.1 Importancia y objetivos del procesamiento de datos	152
1.1.1 Importancia de procesamiento de datos	152
1.1.2 Objetivos del procesamiento de datos	153
1.1.3 Impacto en los resultados de la investigación	154
2. Codificación y recodificación de datos	154
2.1 Transformación de variables cualitativas a cuantitativas	154
2.1.1 ¿Qué son las variables cualitativas?	155
2.2 Proceso de transformación: asignación de códigos numéricos	155
2.2.1 Codificación de variables nominales	155
2.2.2 Codificación de variables ordinales	156

2.3 Consideraciones en la codificación	156
2.4 Aplicaciones en el análisis estadístico	157
3. Métodos avanzados de codificación	157
4. Herramientas y software para el procesamiento de datos	158
4.1 SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)	158
4.2 R	159
4.3 Python (Pandas, NumPy)	159
4.4 Stata	160

## VI. Presentación de resultados

1. Importancia	161
2. Las gráficas	162
3. Otras formas	164
3.1 Tablas	165
3.2 Diagramas	166
3.3 Mapas	166
3.4 Infografías	167
3.5 Cuadros sinópticos	<b>167</b>
3.6 Narrativas descriptivas	<b>167</b>
3.7 Mapas conceptuales	168
3.8 Fotografías y videos	168
3.9 Resúmenes y listas	168
3.10 Modelos y simulaciones	169

Fuentes de información	171
------------------------	-----

---

## Presentación

La presente publicación tiene como objetivo ofrecer herramientas básicas a estudiantes que se inician en la investigación cuantitativa y los recursos necesarios para desarrollar trabajos bajo esta metodología o, al menos, considerarla como una parte integral de su proceso investigativo. En especial está dirigida a aquellos estudiantes de áreas humanísticas, quienes pueden percibir el análisis cuantitativo como un desafío. Esta percepción suele estar relacionada con la creencia de que las matemáticas no forman parte de su campo de especialización, ya que muchos optaron por estas carreras precisamente para evitar el trabajo numérico. Por ello, es común que experimenten dificultades al incorporar herramientas cuantitativas en sus investigaciones.

No obstante, las demandas académicas de las Instituciones de Educación Superior, así como las exigencias de organismos gubernamentales, destacan la importancia de que las investigaciones, incluso en áreas humanísticas, resuelvan problemáticas reales y ofrezcan soluciones prácticas. Esto subraya la necesidad de que estudiantes de todas las disciplinas, incluyendo aquellos con formación humanística, adquieran competencias en investigación cuantitativa, ya que dicha metodología es fundamental para ofrecer respuestas objetivas y sustentadas a estas problemáticas.

Por esta razón, nos propusimos desarrollar una guía lo más exhaustiva posible, cuidadosamente adaptada a estos requerimientos académicos. Además, nos aseguramos de que su diseño utilizara un lenguaje accesible para los estudiantes de estas disciplinas, facilitando tanto su comprensión como su aplicación en trabajos de investigación. En su elaboración, empleamos herramientas avanzadas, como la Inteligencia Artificial, y contamos con las valiosas aportaciones de expertos y autores especializados en el campo de la investigación cuantitativa. Esto garantiza tanto la calidad como la relevancia de los contenidos, asegurando que la guía sea una herramienta eficaz y adecuada para los estudiantes que se inician en esta metodología.

El trabajo se centra en los aspectos fundamentales para que los proyectos de investigación sean relevantes y generen nuevo conocimiento que pueda abordar problemas a nivel local, estatal y nacional. El documento se ha diseñado con un formato innovador, a diferencia del estilo tradicional de los libros metodológicos. Este enfoque busca facilitar la identificación de los puntos clave para los estudiantes, utilizando *cursivas a color* para resaltar información esencial. Aunque este formato puede ser visto como poco convencional, el objetivo es minimizar el exceso de información que puede desmotivar a los estudiantes.

La guía está compuesta por seis capítulos, el primero está dedicado a la conceptualización de la investigación cuantitativa que trata aspectos clave. En primer lugar, se presenta una definición detallada de la investigación cuantitativa y sus características fundamentales. Luego, se define el objetivo general del estudio y se desglosan los objetivos particulares que guiarán la investigación. A continuación, se analiza la importancia de delimitar el tema, especificando cómo la delimitación ayuda a enfocar la investigación y a evitar

ambigüedades. Además, se describen los tipos de información utilizados en el estudio, diferenciando entre datos primarios y secundarios, así como los métodos de recolección empleados. Finalmente, se explora la amplitud del tema, explicando su alcance y relevancia dentro del contexto de la investigación.

El segundo capítulo se centra en la metodología cuantitativa y detalla exhaustivamente los apartados esenciales que debe contener un proyecto de investigación cuantitativa. Primero se analiza la observación del fenómeno, que implica identificar y registrar sistemáticamente los datos relevantes relacionados con el fenómeno de interés. A continuación se habla de la elección del tema, explicando cómo seleccionar un tema adecuado para la investigación cuantitativa, considerando su viabilidad y relevancia. Luego se describe el planteamiento del problema, que consiste en formular preguntas claras y precisas que guiarán el estudio. Se profundiza en la justificación, detallando cómo argumentar la importancia del estudio y su contribución al conocimiento existente. Se presenta la hipótesis, estableciendo las suposiciones que serán evaluadas a través de los datos. El capítulo también cubre el objetivo general que define el propósito principal de la investigación, y los objetivos específicos, que desglosan las metas alcanzables en el estudio. Finalmente, se analiza el marco teórico, proporcionando el contexto conceptual y las teorías relevantes que sustentan la investigación, además de cómo se integran los conceptos clave en el diseño del estudio.

El tercer capítulo ofrece una descripción detallada de los métodos, técnicas e instrumentos utilizados en la metodología cuantitativa. Primero, se abordan los métodos de recolección de datos, incluyendo la observación, que implica registrar datos sistemáticos sobre fenómenos específicos;

la encuesta, que permite recopilar información de un gran número de individuos; el cuestionario, una herramienta estructurada para obtener respuestas a preguntas específicas; y los métodos estadísticos, que facilitan el análisis cuantitativo de los datos recogidos.

A continuación, se exploran las técnicas de recolección, como la entrevista, que puede ser estructurada, semi-estructurada o no estructurada, y la observación, que puede adoptar distintas modalidades, como la observación participante o no participante. Cada técnica se analiza en función de su aplicación y utilidad en la investigación cuantitativa.

El capítulo también detalla los instrumentos utilizados para la recolección de datos, incluyendo el cuestionario, la encuesta, la escala de Likert para medir actitudes y percepciones, las pruebas estandarizadas para evaluar habilidades o conocimientos, la guía de observación para estructurar el proceso de observación, y los dispositivos electrónicos que facilitan la recopilación y almacenamiento de datos.

Finalmente, se describe el diseño de los instrumentos de recolección de datos, abordando su elaboración y validación para asegurar su fiabilidad y validez. También se discuten los programas computacionales utilizados en la creación y gestión de estos instrumentos, destacando cómo facilitan el proceso de recolección y análisis de datos.

El cuarto capítulo analiza de manera detallada los tipos de muestreo empleados en la investigación cuantitativa, diferenciando entre muestreo probabilístico y muestreo no probabilístico.

En cuanto al muestreo probabilístico, se describen sus diversas modalidades, como el muestreo aleatorio simple, en el que cada individuo tiene la misma probabilidad de ser seleccionado; el muestreo estratificado, que divide la

población en subgrupos homogéneos antes de realizar la selección; el muestreo por conglomerados, que selecciona grupos completos en lugar de individuos; y el muestreo sistemático, en el que se elige cada *n*-ésimo individuo de una lista.

Por otro lado, el muestreo no probabilístico incluye modalidades como el muestreo por conveniencia, en el que se seleccionan individuos que son fácilmente accesibles; el muestreo intencional o por juicio, que elige casos específicos con base en criterios predefinidos; el muestreo por bola de nieve, donde los participantes reclutan a otros participantes; y el muestreo por cuotas, que asegura que ciertos subgrupos estén representados en la muestra.

El capítulo detalla el proceso para determinar el tamaño de la muestra, abordando diferentes escenarios: para poblaciones mayores a 10 000 elementos, se utilizan fórmulas estadísticas específicas que consideran el nivel de confianza y el margen de error deseado. Para poblaciones menores de 10 000, se emplean métodos ajustados que permiten obtener una muestra representativa sin necesidad de fórmulas complejas. Además, se describe un método general para determinar el tamaño de la muestra sin considerar el tamaño exacto de la población, proporcionando una aproximación útil en casos donde no se cuenta con datos precisos sobre la población.

El quinto capítulo se centra en el procesamiento de los datos obtenidos en la investigación cuantitativa, abordando sus diferentes aspectos esenciales. Se inicia con una explicación detallada sobre las formas de procesamiento de los datos, que incluyen la organización, limpieza y transformación de la información bruta en datos utilizables. La importancia del procesamiento se destaca, subrayando cómo un adecuado procesamiento asegura la precisión y

utilidad de los resultados.

Se explora el impacto de los resultados, analizando cómo el procesamiento de datos influye en la calidad y validez de las conclusiones obtenidas, y cómo estos resultados pueden afectar las decisiones basadas en el estudio.

El capítulo también cubre el proceso de codificación, que consiste en asignar códigos a las respuestas o datos para facilitar su análisis. Se describen los métodos de codificación, como la codificación abierta, axial y selectiva, explicando cómo cada método se aplica en diferentes etapas del análisis de datos; finalmente, se revisan las herramientas y software más utilizados en el procesamiento de datos cuantitativos, tales como SPSS, R, Stata y Excel, entre otros. Se discute cómo estas herramientas facilitan la organización, análisis y visualización de datos, y se proporcionan recomendaciones sobre su aplicación en trabajos académicos y estudios cuantitativos.

El sexto capítulo considera la presentación gráfica de los resultados, explorando las diversas formas en que los datos pueden ser representados visualmente. Se describen varios métodos para la presentación, incluyendo gráficas como las de barras y líneas, tablas que organizan datos numéricos, diagramas que muestran relaciones y distribuciones, y mapas conceptuales que ilustran conexiones entre conceptos. También se consideran cuadros sinópticos para resumir información y resúmenes que destacan los hallazgos clave. La elección adecuada de estos métodos es crucial para comunicar los resultados de manera clara y efectiva.

---

# I. La investigación cuantitativa

## 1. Conceptualización

Hoy en día, la investigación cuantitativa ha adquirido una trascendental importancia, especialmente cuando se requieren soluciones prácticas y precisas para responder a los desafíos actuales de la sociedad. Desde hace varios años, el gobierno mexicano ha recomendado a las instituciones de educación superior que los trabajos destinados a la obtención de grados académicos se sustenten en este enfoque de investigación. El objetivo es generar información que permita analizar los problemas locales, nacionales –incluso internacionales–, especialmente en situaciones urgentes.

La investigación cuantitativa es un método de investigación que se enfoca en la recolección, análisis e interpretación de datos numéricos. Este tipo de investigación busca medir fenómenos de manera objetiva y precisa utilizando estadísticas, cálculos matemáticos y modelos computacionales. Se caracteriza por su enfoque estructurado y sistemático, donde los datos se obtienen mediante instrumentos estandarizados como encuestas, cuestionarios, experimentos o bases de datos. Estos datos son luego analizados mediante técnicas estadísticas para identificar patrones, correlaciones o tendencias entre variables.

Este enfoque es utilizado ampliamente en disciplinas como las ciencias sociales, la educación, la salud y las ciencias naturales, ya que ofrece resultados concretos y replicables para tomar decisiones informadas o formular teorías basadas en evidencia cuantitativa.

## 2. Objetivo general

El objetivo principal de la investigación cuantitativa es recopilar y analizar información para describir, explicar y predecir fenómenos de manera objetiva y precisa. Este enfoque busca identificar patrones, relaciones o diferencias entre variables, utilizando métodos estadísticos que permitan formular hipótesis, probar teorías y generar conclusiones que puedan ser generalizadas a una población más amplia.

La investigación cuantitativa se enfoca en producir resultados replicables y medibles que proporcionen evidencia sólida para el ámbito académico o profesional. Con este tipo de investigación se elimina –en la medida de lo posible– los sesgos subjetivos, permitiendo que los hallazgos se basen en datos objetivos que puedan ser verificados por otros investigadores.

### 2.1 *Objetivos particulares*

Los objetivos particulares de la investigación cuantitativa se orientan a aspectos específicos dentro del proceso de investigación y análisis de datos. Estos objetivos hacen que la investigación cuantitativa se ofrezca como un enfoque riguroso, objetivo y confiable para el estudio de fenómenos en diversas disciplinas, entre otros:

1. *Medir variables de manera precisa y objetiva:* Cuantificar fenómenos a través de datos numéricos para descri-

- bir su magnitud, frecuencia, o proporción dentro de una población.
2. *Identificar relaciones entre variables:* Determinar si existe correlación o causalidad entre diferentes variables, lo que permite comprender cómo un factor puede influir en otro.
  3. *Probar hipótesis:* Validar o refutar una hipótesis previamente planteada mediante el análisis de datos, utilizando métodos estadísticos que confirmen o rechacen las predicciones del investigador.
  4. *Generalizar los resultados:* Aplicar los hallazgos obtenidos en una muestra representativa a una población más amplia, lo que aumenta la validez externa de la investigación.
  5. *Predecir comportamientos o tendencias:* Utilizar los datos analizados para realizar predicciones sobre eventos futuros o fenómenos similares, basándose en patrones observados en la muestra.
  6. *Controlar variables externas:* Minimizar la influencia de factores no deseados que puedan afectar los resultados, mediante diseños experimentales o técnicas estadísticas que aseguren la validez de los resultados.
  7. *Replicar estudios:* Facilitar la replicación del estudio por otros investigadores para verificar la consistencia y fiabilidad de los hallazgos.

### 3. Delimitación del tema de investigación

Delimitar un tema de investigación significa definir claramente los límites y alcances del estudio, lo que permite enfocar nuestra área de interés de manera precisa y concreta. Al hacerlo, transformamos un problema amplio y

complejo en uno más específico y manejable, lo que facilita su análisis y solución. Una delimitación objetiva no solo proporciona claridad sobre qué aspectos se investigarán y cuáles se excluyen, sino que también asegura que el proyecto pueda concluirse en tiempo y forma, aumentando así las posibilidades de éxito de la investigación.

Una delimitación concreta debe establecer:

1. *Delimitación espacial:* Hace referencia al área geográfica o espacial donde se desarrolla la investigación.
2. *Delimitación temporal:* Se refiere al período o lapso de tiempo seleccionado para realizar la investigación.
3. *Delimitación del universo:* Este indicador hace referencia a la población objeto de estudio, en la que se van aplicar algunas técnicas en la recolección de la información; responde quiénes serán analizados, dicho de otro modo, unidades de análisis a ser investigadas.
4. *Delimitación del contenido:* Establece con claridad los aspectos específicos del tema que serán abordados dentro de la investigación. Esto implica definir con precisión qué subtemas, variables o dimensiones serán estudiados y cuáles se dejarán fuera, con el fin de enfocar el estudio en un conjunto manejable de elementos.

Realizar una delimitación adecuada asegura que el tema de investigación sea manejable, relevante y realizable con los recursos y tiempo disponibles. Además, ayuda a evitar confusiones y mantener el enfoque claro, lo que resulta en una mayor precisión y profundidad en el análisis de los resultados.

#### 4. Amplitud del tema de investigación

En el contexto de una investigación, la amplitud se refiere al alcance y la extensión del tema o problema que se va a estudiar. Es decir, la amplitud determina qué tan amplio o exhaustivo será el enfoque de la investigación, incluyendo el número de variables que se analizarán, la diversidad de aspectos que se abordarán y la cantidad de participantes, casos o elementos que se considerarán.

Una investigación con gran amplitud cubre una amplia gama de factores, contextos o poblaciones, mientras que una con menor amplitud se enfoca en aspectos más específicos y limitados. La amplitud debe estar bien delimitada para asegurar que el estudio sea manejable y que los resultados sean claros y útiles. Un enfoque demasiado amplio puede dificultar la profundidad del análisis, mientras que uno demasiado limitado puede no proporcionar suficiente información relevante.

La decisión de realizar una investigación amplia o reducida depende de varios factores que deben ser evaluados antes de determinar la extensión:

1. *Objetivos de la investigación:* Si los objetivos son muy generales o abordan varios aspectos de un problema, la investigación será más amplia. Por el contrario, si el propósito es investigar un aspecto específico de un tema, entonces será más reducida.
2. *Recursos disponibles:* La cantidad de tiempo, presupuesto, personal y herramientas tecnológicas disponibles influye directamente en el alcance de la investigación. Los estudios amplios suelen requerir más recursos, mientras que los reducidos son más factibles con recursos limitados.

3. *Tiempo disponible*: El tiempo destinado a la investigación es un factor crucial. Si se cuenta con un plazo corto, es recomendable realizar una investigación más reducida y enfocada. Por el contrario, si hay más tiempo, es posible abarcar un mayor número de variables o casos.
4. *Población y muestra*: La investigación amplia generalmente requiere estudiar una muestra representativa de una gran población, mientras que una investigación reducida se puede centrar en una población o muestra más pequeña o específica.
5. *Disponibilidad de información*: Si hay muchos datos disponibles o un gran cuerpo de literatura sobre el tema, una investigación amplia puede ser más viable. Si la información es limitada o difícil de acceder, es mejor reducir el alcance.
6. *Naturaleza del problema o tema*: Si el problema de investigación es complejo y multifacético, podría requerir un enfoque amplio. Sin embargo, si el tema es muy específico o limitado a un solo aspecto, una investigación reducida será más adecuada.
7. *Viabilidad metodológica*: La capacidad para recopilar y analizar datos también influye en la decisión. Si el diseño de la investigación y los métodos permiten el manejo de un gran volumen de datos, se puede optar por una investigación más amplia. De lo contrario, una investigación reducida puede ser más manejable.

La decisión de realizar una investigación amplia o reducida debe basarse en una evaluación equilibrada de los objetivos, recursos, tiempo, muestra, y disponibilidad de información. Esto asegurará que el estudio sea factible, relevante y coherente con las metas planteadas.

## 5. Tipo de información

Cuando hablamos de información nos referimos al conjunto de datos organizados y procesados que transmiten un significado o conocimiento útil. Los datos por sí mismos son hechos o cifras aisladas, pero cuando se organizan, interpretan y contextualizan se convierten en información que puede ser utilizada para tomar decisiones, resolver problemas o comprender fenómenos.

La información está disponible en distintos formatos (numérico, textual, visual) y puede originarse a partir de fuentes directas (información primaria) o indirectas (información secundaria). La información es el producto del procesamiento y análisis de datos con el fin de generar conocimiento o comprensión sobre un tema o situación específica.

### 5.1 Información primaria

En la investigación cuantitativa, la información primaria o básica se refiere a los datos originales y directos que se recopilan de fuentes primarias para ser analizados de manera numérica. Estos datos se obtienen mediante herramientas estructuradas que permiten medir variables de interés. La información primaria es fundamental, ya que es el insumo principal para realizar análisis estadísticos y generar resultados objetivos.

La información primaria utilizada en la investigación cuantitativa proviene de:

1. *Encuestas y cuestionarios*: Datos obtenidos directamente de los participantes mediante preguntas cerradas que generan respuestas cuantificables.

2. *Observación*: A través de la observación se obtiene información cuantificable de fenómenos, comportamientos o eventos observados de manera sistemática, como la frecuencia de un determinado comportamiento en un entorno dado.
3. *Datos de sensores o instrumentos de medición*: Información obtenida a través de dispositivos que miden variables específicas, como sensores de temperatura, instrumentos de laboratorio o equipos de monitoreo.

## 5.2 Información secundaria

Se refiere a los datos recopilados, analizados y publicados previamente por otros investigadores o instituciones. Estos datos no son obtenidos directamente por el investigador, sino que provienen de fuentes ya existentes, y pueden utilizarse para complementar o contrastar los resultados de la investigación primaria.

La información secundaria proviene de:

1. *Estudios previos*: Investigaciones publicadas en revistas científicas, libros o informes que contienen datos cuantitativos relevantes al tema de estudio.
2. *Bases de datos oficiales*: Conjuntos de datos proporcionados por instituciones gubernamentales, organizaciones internacionales o agencias especializadas, como censos de población, encuestas de salud o estadísticas económicas.
3. *Registros históricos*: Datos numéricos obtenidos de registros antiguos o archivos, como tasas de crecimiento poblacional, índices de productividad o series históricas de precios.

4. *Informes y estadísticas institucionales*: Información cuantitativa recopilada y publicada por empresas, universidades u organismos de investigación, como reportes de desempeño financiero, evaluaciones académicas o datos de investigación de mercado.

La información secundaria es valiosa porque puede ahorrar tiempo y recursos al permitir a los investigadores acceder a datos ya disponibles para hacer comparaciones, validar hallazgos o contextualizar su propia investigación. Sin embargo, es importante asegurarse de que estas fuentes sean confiables, actualizadas y adecuadas para el problema de investigación planteado.



---

## II. Diseño del proyecto de investigación

Un proyecto de investigación basado en un enfoque cuantitativo es fundamental en la generación de conocimiento científico, ya que permite obtener datos objetivos, medibles y verificables. Su importancia radica en su capacidad para analizar grandes volúmenes de información de manera sistemática, lo que facilita la identificación de patrones, relaciones y tendencias dentro de un fenómeno determinado.

Uno de los aspectos clave de la investigación cuantitativa es su capacidad para generar resultados generalizables. Al recolectar datos numéricos y aplicar métodos estadísticos, es posible extrapolar las conclusiones a poblaciones más amplias que aquellas estudiadas directamente. Esto resulta esencial en disciplinas como la medicina, la economía, la sociología y las ciencias naturales, donde las decisiones basadas en datos fiables pueden tener un impacto significativo en políticas públicas, estrategias comerciales o tratamientos médicos.

Además, la investigación cuantitativa se caracteriza por su rigurosidad metodológica. La estructuración cuidadosa de los estudios, el control de variables y el uso de instrumentos de medición estandarizados garantizan que los resultados sean precisos y replicables. Esta replicabilidad es esencial en el ámbito científico, ya que permite que otros investigadores validen o refuten los hallazgos, contribu-

yendo al avance del conocimiento en un campo específico.

El proyecto de investigación cuantitativa también es crucial porque proporciona una base sólida para la toma de decisiones informadas. Los datos cuantitativos ofrecen evidencia tangible que respalda afirmaciones o teorías, lo que permite a las instituciones, organizaciones y gobiernos diseñar intervenciones efectivas, políticas más ajustadas a las necesidades de la población o mejoras en productos y servicios.

La investigación cuantitativa es esencial en la evaluación de la efectividad de programas e intervenciones. A través de técnicas como la recolección de datos antes y después de la implementación de una intervención es posible medir su impacto de manera precisa. Esto es valioso en sectores como la educación, la salud pública y el desarrollo social, donde es importante evaluar si las iniciativas están cumpliendo con los objetivos propuestos y si deben ajustarse para lograr mejores resultados.

Un proyecto de investigación basado en la metodología cuantitativa es vital para el avance del conocimiento y la toma de decisiones fundamentadas. Su capacidad para generar datos objetivos, medir variables con precisión, y ofrecer resultados generalizables lo convierte en una herramienta para múltiples disciplinas, pues contribuye a la mejora de procesos, políticas y productos en la sociedad.

### 1. Observación del fenómeno

La observación del fenómeno es una técnica mediante la cual el investigador recoge las primeras impresiones sobre el caso a analizar. Consiste en observar de manera atenta y detallada los acontecimientos que desea estudiar, permitiendo al investigador identificar comportamientos, actua-

ciones y hechos tal como ocurren de forma natural, sin manipular o intervenir en ellos. Este proceso busca analizar de manera cuidadosa y sistemática cómo se desarrollan las características del fenómeno en un contexto específico, lo que permite obtener una visión precisa y objetiva del mismo.

Es importante destacar que la observación no implica intervenir en el fenómeno, sino simplemente registrarlo tal y como se presenta en su entorno natural. En este sentido, la observación es una herramienta clave para recolectar datos cualitativos, ya que proporciona información directa y no mediada por otros instrumentos.

El término ‘observación’ proviene del latín ‘observatio’ (acción y efecto de observar), es decir, examinar con atención, mirar con precaución o advertir. Se trata de una actividad para detectar y asimilar información de manera detallada y precisa sobre una acción o fenómeno que se desea conocer en profundidad. Además, el término puede aludir al registro de ciertos hechos mediante la utilización de instrumentos específicos.

La Real Academia Española<sup>1</sup> define la observación como “el acto de observar”, lo que se entiende como “examinar atentamente” o “mirar con atención y recato”. En este sentido, la observación no solo implica el uso de la vista, sino que puede involucrar otros sentidos cuando sea necesario, así como la ayuda de herramientas o instrumentos que permiten una mayor precisión.

El sitio DeConceptos.com<sup>2</sup> refuerza esta idea al señalar que la observación implica dirigir la mirada hacia un objeto o fenómeno de manera consciente, sistemática y orien-

1. Real Academia Española, *Observación*, disponible en: <https://dle.rae.es/observaci%C3%B3n>, consultada el 12/08/2024.
2. DeConceptos.com, *Observación*, disponible en: <https://deconceptos.com/general/observacion>, consultada el 12/08/2024.

tada a un fin, utilizando no solo el sentido de la vista, sino también otros sentidos o instrumentos más precisos. La observación es, por tanto, una acción que debe ser atenta, profunda y analítica, con el propósito de comprender mejor aquello que se desea estudiar.

En resumen, observar es mirar con atención y habilidad un hecho o fenómeno de interés, empleando principalmente el sentido de la vista, aunque también pueden intervenir los demás sentidos y herramientas auxiliares cuando sea necesario para captar con mayor detalle la información buscada.

## 2. Elección del tema

La elección del tema a investigar es un paso crucial en cualquier proyecto de investigación, ya que influye directamente en el éxito y relevancia del estudio. La importancia de seleccionar un tema adecuado radica en varios factores fundamentales que afectan tanto al proceso de investigación como a sus resultados.

La elección del tema de investigación determina la dirección, calidad y relevancia del proyecto. Un tema bien seleccionado garantiza la factibilidad del estudio y aumenta el impacto de sus resultados en el ámbito académico, profesional y social.

Al seleccionar el tema de investigación, es fundamental considerar los siguientes aspectos:

1. *Relevancia y pertinencia del estudio:* El tema elegido debe abordar una cuestión significativa dentro del campo de estudio, ya sea porque existe una necesidad de generar nuevos conocimientos o porque se requiere actualizar los ya existentes. Un tema relevante asegura que la investigación contribuya al

avance del conocimiento y sea de interés tanto para la comunidad científica como para otros grupos interesados, como profesionales, instituciones o la sociedad en general.

2. *Motivación y compromiso del investigador*: Seleccionar un tema que despierte el interés personal del investigador es vital para mantener la motivación a lo largo del proceso. La investigación, especialmente la de mayor envergadura, puede ser un proceso largo y desafiante, por lo que elegir un tema que despierte curiosidad y pasión facilita la dedicación y el compromiso necesarios para concluirlo.
3. *Factibilidad del estudio*: La viabilidad de la investigación es otro aspecto clave. El tema debe ser abordable dentro de los recursos disponibles, como el tiempo, el presupuesto y el acceso a fuentes de información o participantes. Un tema demasiado amplio o complejo podría dificultar su realización dentro de los plazos establecidos, mientras que uno muy limitado podría no ofrecer suficiente material para un análisis profundo.
4. *Contribución al campo de estudio*: Elegir un tema que permita aportar algo novedoso o útil al campo de conocimiento es esencial. Un buen tema debe identificar una brecha en la literatura existente o un área en la que se requiera mayor investigación. Al centrarse en estos aspectos, el investigador puede garantizar que su trabajo tendrá un impacto y contribuirá al desarrollo del área en cuestión.
5. *Claridad y delimitación del problema de investigación*: Un tema bien elegido permite formular preguntas de investigación claras y precisas, lo cual es fundamental para orientar el estudio. La claridad en el planteamiento del problema facilita la definición de los

- objetivos y la metodología, y ayuda a evitar confusiones o desviaciones durante el proceso.
6. *Implicaciones prácticas y teóricas:* La elección del tema también debe considerar sus posibles implicaciones tanto teóricas como prácticas. Un buen tema de investigación no solo debe enriquecer el marco teórico del área en cuestión, sino que, si es posible, también debe tener aplicaciones prácticas que puedan resolver problemas reales o mejorar procesos en distintos contextos.

Al momento de elegir el tema de investigación, es altamente recomendable seleccionar uno con el cual el investigador esté profundamente involucrado o familiarizado. Esto puede significar que el tema haya sido detectado a través de la experiencia directa en su área de trabajo, o que esté relacionado con el campo de conocimiento en el que se ha especializado. La familiaridad con el tema proporciona una ventaja significativa, ya que el investigador posee un entendimiento previo de las problemáticas, desafíos o necesidades del área, lo que facilita la identificación de preguntas de investigación relevantes y pertinentes.

Además, permite al investigador abordar el estudio con mayor profundidad, dado que ya cuenta con un contexto sólido sobre el fenómeno que va a analizar. Esto puede traducirse en una mayor eficiencia en la recolección de datos, un enfoque más preciso en la metodología, y una interpretación más informada de los resultados. Asimismo, la conexión personal o profesional con el tema puede aumentar la motivación y el compromiso a lo largo de todo el proceso, ya que el investigador está interesado en encontrar respuestas que no solo contribuyan al conocimiento general, sino que también puedan tener un impacto directo en su área de trabajo o especialización.

### 3. Planteamiento del problema

El planteamiento del problema de investigación es una de las etapas cruciales en cualquier proyecto de investigación, ya que define y delimita de manera clara y precisa el fenómeno o situación que se va a estudiar. Este proceso consiste en identificar, describir y contextualizar una problemática específica dentro de un campo de conocimiento o una realidad particular, con el objetivo de generar preguntas que guíen el enfoque y la dirección del estudio.

El planteamiento del problema es el proceso en el que se define claramente el fenómeno a investigar, se establece su contexto y se acotan los aspectos específicos que se van a estudiar. Este paso es importante para guiar todo el proceso de investigación, desde la formulación de hipótesis hasta la recolección y análisis de datos, asegurando que el estudio sea coherente, relevante y factible.

A la hora de diseñar el problema de investigación, debemos considerar los siguientes aspectos:

1. *Identificación del problema:* El primer paso en el planteamiento del problema consiste en identificar una situación o fenómeno que requiere ser investigado. Este problema puede ser una brecha en el conocimiento científico, una inconsistencia en teorías existentes, una situación dada en un contexto real o una necesidad de encontrar soluciones a una cuestión práctica. Es fundamental que el problema sea claro y relevante, y que su solución o comprensión aporte valor al campo de estudio.
2. *Contextualización del problema:* Una vez identificado el problema, es necesario situarlo dentro de un contexto específico. Esto implica explicar en qué entorno se manifiesta el problema (social, económi-

co, científico, educativo, etc.) y describir las circunstancias que lo rodean. La contextualización permite entender por qué el problema es importante y qué factores o variables pueden estar influyendo en su aparición o desarrollo. Esta fase es clave para justificar la necesidad del estudio y su relevancia en el ámbito del conocimiento.

3. *Delimitación del problema:* El planteamiento del problema debe incluir una delimitación precisa, lo que significa acotar y especificar los aspectos del problema que se van a abordar en la investigación. Esto implica definir claramente los límites del estudio, como el tiempo, el espacio o las variables específicas que se analizarán. La delimitación evita que el problema sea demasiado amplio o ambiguo, lo que podría dificultar el desarrollo de la investigación y la obtención de resultados concretos.
4. *Formulación de preguntas de investigación:* Una parte esencial del planteamiento del problema es la formulación de preguntas que guiarán el estudio. Estas preguntas deben estar directamente relacionadas con el problema identificado y deben ser claras, específicas y factibles de responder a través de la investigación. Las preguntas de investigación definen el enfoque del estudio y ayudan a orientar la recolección y análisis de datos.
5. *Justificación del estudio:* El planteamiento del problema también debe incluir una justificación clara sobre la importancia de investigarlo. Aquí se explica por qué es necesario abordar este problema, qué contribuciones se espera hacer al campo del conocimiento o qué impacto podría tener en el contexto práctico. La justificación permite demostrar la relevancia científica o social del estudio, lo que es cru-

cial para obtener apoyo, financiamiento o interés en la investigación.

6. *Objetivos de investigación:* Por último, el planteamiento del problema debe estar estrechamente vinculado con los objetivos de la investigación, que son las metas específicas que se pretenden alcanzar a través del estudio. Los objetivos pueden ser generales (lo que se espera lograr en términos amplios) y específicos (acciones concretas que se realizarán para resolver o entender el problema). Los objetivos proporcionan una guía clara para el diseño metodológico de la investigación.

El planteamiento del problema es el proceso en el que se define claramente el fenómeno a investigar, se establece su contexto y se acotan los aspectos específicos que se van a estudiar. Este paso guía todo el proceso de investigación, desde la formulación de hipótesis hasta la recolección y análisis de datos, asegurando que el estudio sea coherente, relevante y factible.

#### 4. Justificación

La justificación se refiere a la explicación clara y detallada que ofrece el investigador sobre los motivos que lo llevan a realizar el análisis propuesto. En términos más precisos, es el apartado del trabajo que explica las razones y la relevancia de la investigación, abordando su importancia tanto en el contexto teórico como práctico. Esta justificación proporciona al lector una visión clara sobre el “por qué” y el “para qué” del estudio, permitiendo comprender la pertinencia del tema seleccionado en relación con un problema o vacío de conocimiento.

Además, la justificación es un ejercicio argumentativo en el que el responsable del proyecto expone no solo las razones que motivan la investigación, sino también juicios razonables sobre la relevancia del estudio en función de compromisos académicos, científicos o sociales. Es decir, el investigador debe articular cómo su trabajo responde a una necesidad específica o contribuye al avance del conocimiento, ya sea para resolver un problema práctico o para enriquecer el campo de estudio.

En cualquier trabajo científico, académico o profesional, la justificación debe estar alineada con el objeto de estudio, los objetivos de la investigación y las metas o intenciones del investigador.

Para elaborar una justificación adecuada es útil apoyarse en las siguientes preguntas clave:

1. ¿Por qué es importante este trabajo de investigación o proyecto?
2. ¿Qué información nueva aporta esta investigación o proyecto?
3. ¿Qué problemáticas busca resolver esta investigación o proyecto?
4. ¿Por qué se ha decidido investigar este tema o llevar a cabo este proyecto?
5. ¿Cuál es la pertinencia de esta investigación o proyecto en el contexto actual?

Estas preguntas orientan al investigador para que pueda explicar de manera clara y precisa la relevancia, el aporte de conocimiento, y la resolución de problemas que pretende abordar, así como la motivación que subyace al estudio o proyecto.

## 5. Hipótesis

La hipótesis es un elemento fundamental en cualquier investigación, ya que representa una proposición preliminar que intenta dar una respuesta tentativa a un problema planteado. En términos sencillos, la hipótesis puede entenderse como una anticipación o suposición que orienta la investigación y que deberá ser contrastada con los datos obtenidos durante el proceso. Es decir, la hipótesis es una solución preliminar que, al finalizar el estudio, puede ser confirmada o refutada en función de los resultados obtenidos.

Cuando el tema de estudio es complejo, a menudo se formula una hipótesis principal de la cual pueden derivarse varias subhipótesis que desglosan distintos aspectos del problema. Además, en algunos casos, es necesario plantear más de una hipótesis, las cuales se conocen como hipótesis alternativas, ya que permiten al investigador visualizar distintos escenarios posibles desde el inicio del análisis.

Una hipótesis se formula antes de la recolección y análisis de los datos, y sirve como una guía para la investigación. La hipótesis debe ser comprobable y, al final del estudio, puede ser confirmada o refutada en función de los resultados obtenidos. Su función principal es anticipar la relación entre variables o explicar fenómenos que luego serán validados o descartados con evidencia empírica.

Para la Real Academia Española<sup>3</sup> la hipótesis se refiere a la “suposición de algo posible o imposible para sacar de ello una consecuencia”; también señala que la hipótesis se establece provisionalmente como base de una investigación que puede confirmar o negar la validez de aquella, es decir, lo que ahora estamos aseverado al final de la investigación

3. Real Academia Española, *Hipótesis*, disponible en: <https://dle.rae.es/hipotesis>, consultada el 14/08/2024.

puede resultar afirmativo o negativo a lo que habíamos señalado al inicio del análisis.

## 6. Objetivo(s)

El objetivo de la investigación cuantitativa es medir y analizar variables de manera objetiva y precisa para identificar patrones, relaciones o tendencias dentro de los datos. Utiliza herramientas estadísticas y numéricas para generalizar los resultados a una población más amplia, y su principal meta es probar hipótesis, establecer hechos o determinar la relación causal entre diferentes variables. Este tipo de investigación busca generar conclusiones basadas en datos que sean replicables y verificables, proporcionando una comprensión estructurada y cuantificable de los fenómenos estudiados.

Una vez descrita la definición técnica del objetivo de investigación, es importante ofrecer una explicación más accesible para facilitar su comprensión. Los objetivos son enunciados claros y precisos que indican el propósito de nuestra investigación, es decir, expresan qué deseamos lograr o alcanzar con nuestro estudio. A través de los objetivos se busca responder al problema planteado y resolver una laguna de conocimiento en el área estudiada.

El Diccionario de la RAE define “objetivo” como aquello que pertenece o se refiere al objeto en sí mismo, independientemente de la manera de pensar o sentir del individuo. Un objetivo debe ser imparcial y libre de influencias personales para asegurar su carácter riguroso y desinteresado.

El término “objeto”, según la RAE, hace referencia al fin o propósito al que se orienta una acción. De manera similar, el Diccionario Usual en México afirma que algo objetivo es aquello que existe o puede comprobarse independien-

temente de las personas, basándose en hechos verificables, y que está libre de influencias subjetivas. Así, un estudio objetivo se caracteriza por ser imparcial y orientado hacia un fin específico.

Finalmente, Raúl Rojas Soriano<sup>4</sup> señala que “los objetivos son una parte fundamental de cualquier investigación, ya que actúan como puntos de referencia que guían el desarrollo del estudio”. Para formularlos correctamente es indispensable tener claro lo que se pretende lograr, lo cual permite fijar objetivos bien fundamentados y alcanzables.

En resumen, los objetivos de investigación son los pilares que orientan el estudio, deben ser precisos, imparciales y guiarse por el propósito de llenar un vacío de conocimiento o resolver un problema identificado.

### *6.1 Objetivo general*

Es el enunciado global sobre el resultado final que se pretende alcanzar (¿qué?, ¿dónde?, ¿para qué?). Precisa la finalidad de la investigación, en cuanto a sus expectativas más amplias.

Expresa un logro sumamente amplio y es (son) formulado como propósito general de estudio. Su redacción guarda mucha similitud con el título de la investigación.

### *6.2 Objetivos específicos*

Los objetivos específicos representan los pasos necesarios para alcanzar el objetivo general de una investigación. Estos objetivos desglosan el objetivo principal en etapas más pequeñas y precisas, facilitando su cumplimiento al definir de manera concreta los aspectos que deben abordarse

4. Rojas Soriano, Raúl, *Guía para realizar investigaciones sociales*, Ed. P y V editores, México, 2010, p. 135.

durante el proceso. Reflejan los propósitos o requisitos propios de la naturaleza de la investigación y están directamente vinculados con los logros esperados. Se derivan del objetivo general y deben formularse en términos operativos, es decir, utilizando variables o indicadores medibles que permitan evaluar el progreso. La identificación de las causas del problema ayuda a orientar su redacción.

Como ya se ha mencionado, los objetivos deben formularse utilizando verbos en infinitivo (por ejemplo, observar, analizar) y deben expresar una sola acción por objetivo. Además, es importante que estén estructurados de manera lógica, comenzando con las tareas más sencillas y avanzando hacia las más complejas.

Es crucial que los objetivos enunciados en una tesis o monografía sean alcanzables durante el desarrollo del trabajo. Estos objetivos deben estar claramente definidos para evitar posibles desviaciones a lo largo del proceso de investigación. En resumen, los objetivos específicos actúan como guías que dirigen el estudio desde su inicio hasta su finalización, asegurando que se mantenga el enfoque correcto y se logre el propósito del estudio.

## 7. Marco teórico

El marco teórico es el apartado de una investigación donde se recopilan, analizan y presentan las teorías, conceptos y antecedentes que sustentan el estudio. Su función principal es proporcionar una base sólida sobre la cual se apoya el desarrollo de la investigación, estableciendo el contexto teórico y académico relevante.

El marco teórico es una herramienta fundamental que permite al investigador situar su trabajo dentro del contexto del conocimiento existente, proporcionando justifi-

cación y coherencia a su estudio. Algunos autores utilizan de manera indistinta los términos “marco teórico”, “marco conceptual” y “marco referencial”, sin embargo, su alcance es diferente. El conceptual se enfoca en la definición y explicación de conceptos clave relacionados con el tema, el teórico abarca una visión más amplia, incluyendo tanto conceptos como teorías y enfoques previos que han abordado el fenómeno y el referencial va más allá, incorporando no solo el conocimiento teórico, sino también los aspectos prácticos y normativos relevantes para el fenómeno estudiado.

Para su elaboración, es crucial una revisión exhaustiva de la literatura existente, y en caso de ser necesario, recurrir a estudios análogos para complementar la información disponible. De esta manera, el investigador asegura una base sólida tanto teórica como práctica para su trabajo.

El marco teórico considera funciones esenciales entre las que se encuentra:

1. *Fundamentación*: Proporciona una base sólida de conocimientos existentes sobre el tema de estudio. Incluye investigaciones establecidas, conceptos clave y hallazgos de investigaciones anteriores que son relevantes para el problema que se está investigando.
2. *Contextualización*: Sitúa el estudio actual dentro del cuerpo más amplio de conocimientos en el campo. Se relaciona con lo que ya se sabe y cómo la investigación llena un vacío en el conocimiento existente.
3. *Guía conceptual*: Ofrece definiciones claras y operativas de los conceptos principales que se utilizarán en el estudio. Esto ayuda a evitar ambigüedades y asegura que todos los lectores entiendan los términos de la misma manera.

4. *Justificación:* Demuestra la relevancia y pertinencia del estudio y amplía el conocimiento existente.
5. *Revisión crítica:* No presenta solo información, sino que también analiza críticamente las teorías y estudios existentes, identificando fortalezas, debilidades y áreas de controversia.
6. *Delimitación:* Ayuda a establecer los límites del estudio, clarificando qué aspectos se analizarán.
7. *Formulación de hipótesis:* En muchos casos, el marco teórico sirve como base para formular hipótesis o preguntas de investigación específicas que guiarán el estudio.

En esencia, el marco teórico es el “lente” a través del cual se observa, interpreta y analiza el problema de la investigación. Es una construcción que requiere una revisión exhaustiva de la literatura relevante, síntesis de información y pensamiento crítico para crear una base coherente y sólida para el estudio.

---

### III. Metodología cuantitativa

#### 1. Conceptualización

Cuando hablamos de metodología, nos referimos al conjunto de métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos que utilizamos para realizar un estudio, una investigación o cualquier actividad sistemática. La metodología abarca tanto los aspectos teóricos como los prácticos del proceso de investigación, proporcionando un marco estructurado que guía desde la formulación de preguntas hasta la recolección y análisis de datos. En otras palabras, la metodología es el plan, camino o enfoque que se sigue para alcanzar objetivos específicos de manera organizada y eficiente. A través de una metodología adecuada se garantiza la validez y la confiabilidad de los resultados, ya que permite una aproximación sistemática y rigurosa a los problemas de investigación. Esto no solo facilita la obtención de datos precisos, sino que también asegura que los hallazgos puedan ser replicados y verificados por otros investigadores, contribuyendo así al avance del conocimiento en el campo de estudio.

García<sup>5</sup> sostiene que la metodología “es el conjunto sistemático de principios y procedimientos que guían la in-

5. García, J., *Introducción a la metodología de la investigación*, Ed. Académica, México, 2020, p. 78.

vestigación en una disciplina específica, orientando la recolección y análisis de datos para alcanzar resultados válidos y fiables”. Hernández Sampieri<sup>6</sup> refiere que “la metodología se entiende como el conjunto de procedimientos lógicos utilizados por los investigadores para desarrollar el conocimiento en un área específica, abarcando desde la formulación de hipótesis hasta la interpretación de los resultados obtenidos en una investigación”.

Así, podemos señalar que la metodología es un conjunto de métodos, técnicas e instrumentos que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado teóricamente válido.

Al realizar una investigación académica debemos utilizar una metodología que nos permita demostrar la hipótesis y alcanzar los objetivos planteados. Habrá situaciones en las que será suficiente desarrollarla a través de fuentes documentales, pero otras recurriremos a otras fuentes de información que nos ayuden a corroborar lo establecido o para obtener nuevos datos. En ocasiones, también será preciso ir más allá, al lugar de los hechos, para recabar información directa, es decir, vista o escuchada de viva voz de los actores involucrados en el acontecimiento.

Muñoz Rocha<sup>7</sup> señala que algunos autores confunden el término “metodología” con el de “método” y los utilizan de manera indistinta, aunque en realidad se refieren a conceptos diferentes. Como dijimos, la metodología es el conjunto de actividades, técnicas y procedimientos planificados y organizados que se utilizan para alcanzar un objetivo en una investigación. Y representa el enfoque general que guía el proceso investigativo, incluyendo la elección de los mé-

6. Hernández, Sampieri, Roberto, *Et. Al., Metodología de la investigación*, Ed. Mc. Graw Hill, sexta edición, México, 2014, p. 189.

7. Muñoz Rocha, Carlos I., *Metodología de la investigación*, Ed. Oxford, Segunda reimposición, México, 2017, p. 62.

todos adecuados, la recolección y el análisis de datos, así como la interpretación de los resultados.

Por otro lado, el método es el proceso específico que se sigue para alcanzar un objetivo dentro del marco metodológico establecido. Es el conjunto de pasos o etapas concretas que se recorren para obtener resultados precisos. A diferencia de la metodología, que abarca una visión amplia y estratégica del proceso, el método se refiere a las acciones concretas sistemáticas; a los procedimientos detallados que se aplican para cumplir con los objetivos planteados y al camino preciso que se sigue para descubrir, analizar y verificar información; en resumen, mientras que la metodología proporciona un enfoque general y planificado, el método consiste en las acciones específicas y detalladas ejecutadas conforme a esa estrategia.

La Real Academia Española<sup>8</sup> señala que el término ‘método’ proviene del latín ‘methōdus’ y, a su vez, del griego μέθοδος (méthodos). Este término se refiere a un modo ordenado de decir o hacer algo, así como al procedimiento que se sigue en las ciencias para descubrir y enseñar la verdad. De esta manera, un método es un conjunto de pasos o reglas que se aplican de manera sistemática para alcanzar un objetivo, ya sea en la ciencia o en cualquier otro ámbito del conocimiento.

*Significados*<sup>9</sup> sustenta lo anterior al señalar que el concepto de método se refiere “al modo, manera o forma de realizar algo de manera sistemática, organizada y/o estructurada, así como a la técnica o conjunto de pasos para desarrollar una tarea”.

8. Real Academia Española, *Método*, disponible en: <https://dle.rae.es/m%C3%A9todo>, consultada el 01/08/2024

9. *Significados*, *Método*, disponible en: <https://www.significados.com/metodo/>, consultada el día 25 de julio de 2019

EcuRed<sup>10</sup> señala: “Algunos autores definen el método como un procedimiento concreto que se emplea, de acuerdo con el objeto y con los fines de la investigación, para propiciar resultados coherentes. Es una serie de pasos sucesivos que conducen a una meta”.

El *Diccionario del Español Usual en México*<sup>11</sup> lo define como: “modo sistemático de hacer una cosa”.

La Enciclopedia Significados<sup>12</sup> asevera que el método es “un modo, manera o forma de realizar algo de forma sistemática, organizada y/o estructurada. Hace referencia a una técnica o conjunto de tareas para desarrollar una tarea”. Por nuestra parte, señalamos que el método es el camino, la serie de pasos que debe seguir todo trabajo de investigación con la finalidad de obtener resultados confiables que nos permitan tomar decisiones, sin temor a equivocarnos.

En la investigación cuantitativa existen varios métodos, y su elección dependerá del rigor académico que se desea aplicar al análisis de la problemática planteada. Si solo se busca obtener una idea general, se pueden emplear métodos de fácil aplicación, que son menos rigurosos, pero proporcionan una visión preliminar. Sin embargo, si el objetivo es probar hipótesis para tomar decisiones fundamentadas es necesario utilizar métodos que aseguren que los resultados sean representativos y puedan generalizarse a toda la población objeto de estudio. Estos métodos suelen requerir un diseño más robusto, como muestreo aleatorio y análisis estadísticos avanzados, que permiten obtener conclusiones válidas y confiables.

10. EcuRed, *Método*, disponible en: <https://www.ecured.cu/M%C3%A9todo>, consultada el día 26 de julio de 2019.

11. Diccionario del Español Usual en México, *Método*, Ed. El Colegio de México, 2ª. edición corregida y aumentada, México, 2009, p. 805.

12. Enciclopedia Significados, *Método*, disponible en: <https://www.significados.com/metodo/>, consultada el 01/08/2024.

## 2. Métodos cuantitativos

En el apartado anterior, establecimos el significado de “metodología” y “método” con la intención de evitar confusiones. A continuación analizaremos los principales métodos utilizados en la investigación cuantitativa, destacando que la elección de un método u otro dependerá no solo de la profundidad del estudio, sino de la disponibilidad de recursos económicos, humanos y tecnológicos, así como del tiempo para la entrega de los resultados. Es importante considerar que la elección del método puede influir en la validez y la fiabilidad de los resultados, por lo que es crucial seleccionar el más adecuado según los objetivos del estudio y las limitaciones del contexto.

### 2.1 *La observación*

La observación es el método esencial de toda investigación. Todo estudio inicia con este proceso. Un investigador que sabe observar puede determinar con precisión si algo funciona correctamente o no. Observar va más allá de simplemente mirar; implica un análisis detallado de lo que ocurre en un contexto específico, lo que permite identificar patrones, problemas y oportunidades cruciales para formular hipótesis y avanzar en el proceso de investigación.

Como método de investigación, la observación es sistemática y estructurada, enfocándose en la recolección de datos a través de la observación directa y la documentación de comportamientos, eventos o fenómenos en su entorno natural o en un entorno controlado. Este proceso ocurre sin intervenir ni manipular las condiciones del entorno, lo que garantiza que los datos recolectados reflejen fielmente la realidad observada. En la investigación cuantitativa, la observación se utiliza principalmente para obtener datos

que pueden ser cuantificados, categorizados y posteriormente analizados mediante métodos estadísticos.

Es trascendente distinguir entre los términos “observar” y “ver”, ya que a menudo se utilizan de manera indistinta. Ver es una forma básica de percepción, en la cual los seres humanos perciben la existencia de algo sin prestar atención especial. En contraste, observar implica una mirada más atenta y reflexiva hacia los objetos o fenómenos estudiados. Esto incluye analizar cómo están compuestos, qué reacciones presentan y otros aspectos relevantes que permiten una comprensión más profunda y precisa de los fenómenos investigados.

## 2.2 La encuesta

La encuesta es un método de investigación cuantitativa que se utiliza para recolectar datos a partir de un grupo de personas, con el fin de obtener información sobre sus opiniones, actitudes, comportamientos o características. Este método se basa en la aplicación de cuestionarios estandarizados que permiten recopilar información de manera sistemática y estructurada.

Las encuestas se utilizan en una amplia variedad de contextos, como estudios de mercado, investigaciones sociales, evaluaciones de satisfacción, y análisis de opiniones públicas. Su capacidad para proporcionar datos cuantitativos precisos las convierte en una herramienta valiosa en la investigación cuantitativa.

En cuanto a su significado, el término “encuesta” proviene del francés ‘enquête’, que a su vez deriva del latín vulgar ‘inquaerere’, y de este del latín ‘quaerere’, que significa indagar o preguntar. La Real Academia Española<sup>13</sup> la define

13. Real Academia Española, *Encuesta*, disponible en: <https://dle.rae.es/>

como “el conjunto de preguntas tipificadas dirigidas a una muestra representativa de grupos sociales, para averiguar estados de opinión o conocer otras cuestiones que les afectan”. Por su parte, el *Diccionario del Español Usual de México*<sup>14</sup> la describe como “una serie de preguntas realizadas generalmente a muchas personas, con el fin de obtener datos sobre un asunto específico o conocer su opinión al respecto”.

Según QuestionPRO:<sup>15</sup> “las encuestas son un método de investigación y recopilación de datos utilizado para obtener información de personas sobre diversos temas. Las encuestas pueden tener una variedad de propósitos y se pueden llevar a cabo de diferentes maneras, dependiendo de la metodología elegida y los objetivos que se deseen alcanzar”.

En concordancia, Narváez Trejo<sup>16</sup> sostiene que “la encuesta es un método empleado para recabar información de una población, y se utiliza para obtener datos a gran escala sobre una población determinada”. Este enfoque permite recopilar información valiosa de un amplio grupo de personas, proporcionando datos que pueden ser analizados para obtener conclusiones sobre diversas cuestiones.

### 2.3 El cuestionario

El cuestionario es un método de investigación cuantitativa ampliamente utilizado para recolectar datos de manera sistemática y estructurada. Consiste en una serie de pregun-

---

encuesta, consultada el 05/08/2024.

14. Diccionario del Español Usual de México, *Encuesta*, *Ob. Cit.*, p. 520
15. QuestionPro, *Encuesta*, disponible en: <https://www.questionpro.com/es/encuesta.html>, consultada el 05/08/2024.
16. Narváez Trejo, Óscar Manuel, *Students' expectations of teachers: the case of students at a Mexican University English*, disponible en: <https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad3/encuesta.html>, consultada el 05/08/2024

tas predefinidas que se presentan a los participantes con el objetivo de obtener información específica sobre sus actitudes, opiniones, comportamientos o características demográficas.

El cuestionario es utilizado debido a su eficiencia, estandarización, facilidad de análisis, rentabilidad y flexibilidad; estas características lo convierten en una herramienta preferida para recopilar datos cuantitativos en diversos campos de estudio, especialmente cuando se emplean medios electrónicos para su administración. La capacidad de diseñar cuestionarios adaptados a diferentes contextos y objetivos de investigación mejora su utilidad y accesibilidad.

Kumar Ranjit<sup>17</sup> señala que el cuestionario es un método de investigación cuantitativa que consiste en una serie de preguntas estandarizadas y estructuradas, diseñadas para recolectar datos numéricos de una población específica. Este método facilita la recolección de datos comparables y cuantificables, lo que simplifica el análisis estadístico y la interpretación de resultados en investigaciones descriptivas, correlacionales y experimentales. La estandarización de las preguntas asegura que los datos obtenidos sean consistentes y representen de manera precisa la información deseada.

Clark Tom<sup>18</sup> respalda esta visión al afirmar que “el cuestionario es un instrumento de investigación cuantitativa utilizado para recolectar datos estructurados y estandarizados mediante una serie de preguntas cerradas”. Este enfoque es esencial para obtener datos cuantitativos precisos y consistentes, lo que permite su análisis estadístico para examinar relaciones, diferencias y efectos entre variables.

17. Ranjit, Kumar, *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*, Ed. SAGE Publications, cuarta edición, USA, 2018, p. 147.

18. Clark, Tom, *Et. Al., Métodos de investigación social de Bryman*, Ed. Oxford University Press, sexta edición, Inglaterra, 2021, p. 157.

La estructura del cuestionario facilita la comparación entre respuestas y la identificación de patrones significativos en los datos recopilados.

En resumen, el cuestionario se destaca como una herramienta clave en la investigación cuantitativa, proporcionando una forma eficaz de recolectar y analizar datos de manera sistemática y organizada. Su versatilidad en la aplicación y su capacidad para generar datos precisos lo convierten en una opción valiosa para investigadores en múltiples disciplinas.

#### *2.4 El método estadístico*

Es una herramienta básica en la investigación cuantitativa, se utiliza para recopilar, analizar, interpretar y presentar datos numéricos. Este método permite detectar patrones, tendencias y relaciones dentro de los datos, lo cual es esencial para formular conclusiones válidas y basadas en evidencia sobre la población estudiada.

Su uso es relevante cuando se desean realizar estudios sobre poblaciones numerosas y los recursos (económicos, tecnológicos y humanos) son limitados. A través de este mecanismo es posible proyectar los resultados hacia toda la población, siempre y cuando se sigan estrictamente los lineamientos establecidos. Esto implica cumplir con cada paso metodológico de manera rigurosa para garantizar la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos.

Este método es esencial en la investigación cuantitativa porque proporciona herramientas y técnicas para transformar datos en información significativa. Esta información puede utilizarse para tomar decisiones informadas, identificar patrones y relaciones, y probar hipótesis. Gracias a su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos y

hacer generalizaciones a partir de muestras, el método facilita el análisis de fenómenos complejos en diferentes áreas de estudio.

Creswell<sup>19</sup> asevera que el método estadístico es un conjunto de técnicas y procedimientos matemáticos utilizados para analizar datos numéricos con el fin de describir, explicar y predecir fenómenos. Este método incluye la recolección, organización, resumen y análisis de datos, así como la inferencia de resultados a partir de muestras representativas de una población. La precisión en cada una de estas etapas determina si los resultados serán fiables y válidos, lo que subraya la importancia de una aplicación adecuada del método estadístico en la investigación cuantitativa.

### 3. Técnicas cuantitativas

Una técnica es un conjunto de procedimientos empleados para realizar una tarea particular dentro del proceso de investigación. Estas técnicas consisten en pasos concretos y sistemáticos que se siguen para recolectar, analizar e interpretar datos, asegurando la precisión y validez de los resultados. Se puede describir una técnica como un procedimiento metódico y estandarizado, diseñado para ser reproducible y sistemático, lo que permite a los investigadores obtener información precisa y consistente sobre el fenómeno en estudio.

Mackey<sup>20</sup> sostiene que es un procedimiento específico y estandarizado utilizado para llevar a cabo una tarea o

19. Creswell, John W., *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, Ed. SAGE Publications, cuarta edición, Inglaterra, 2014, p. 254.
20. Mackey, Alison, y Gass, Susan M., *Investigación en segunda lengua. Metodología y diseño*, Ed. Routledge, segunda edición, New York, 2015, p. 312.

alcanzar un objetivo particular dentro de un proceso. En el contexto de la investigación cuantitativa, se refiere a los procedimientos sistemáticos empleados para recolectar, analizar e interpretar datos de manera estructurada y reproducible.

Por su parte, Creswell<sup>21</sup> la define como el conjunto de procedimientos y herramientas específicos utilizados para llevar a cabo una tarea o actividad de manera efectiva y eficiente. En el ámbito de la investigación cuantitativa, las técnicas son métodos precisos aplicados para recolectar datos, realizar análisis y obtener conclusiones basadas en evidencia cuantitativa. Existen varias técnicas empleadas en la investigación cuantitativa, pero solo haremos referencia a las que se utilizan con mayor frecuencia.

### 3.1 *La entrevista*

Se conoce como entrevista a la conversación o al intercambio de ideas que sostienen dos o más personas que se encuentran en el rol de entrevistador y entrevistado, con la finalidad de obtener, el primero, determinada información sobre un asunto o tema en particular, información que debe proporcionar el segundo.

En una entrevista se plantea al entrevistado una serie de preguntas o temas con el objetivo de que exponga, explique o argumente su opinión, su punto de vista, o simplemente brinde información o testimonio sobre determinado hecho; en este sentido, la entrevista no es un diálogo casual que establecen dos personas o más, sino que supone un acuerdo previo de comunicación que tiene intereses y propósitos definidos y que son del conocimiento de todos los

21. Creswell, J. W., y Creswell, J. D., *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, Ob. Cit., p.189

participantes.

La entrevista, como instrumento, es de bastante utilidad, pues se aplica en la mayoría de las áreas de las ciencias humanas y sociales para realizar investigaciones; entre las que encontramos las investigaciones sociales, el periodismo, la medicina, la psicología, así como la selección de personal en una empresa, entre otros usos, con el objetivo de obtener información que nos permita comprobar una hipótesis u obtener información para actualizar la existente.

### 3.1.1 Estructurada

Las entrevistas estructuradas son aquellas técnicas diseñadas con antelación a su aplicación de forma estandarizada, sistemática y organizada, de forma tal que los indicadores que la integran guardan una relación estrecha entre ellos, y en conjunto forman el todo que se está tratando de demostrar. El *Diccionario del Español Usual de México* corrobora lo anterior al definir las como: “Posición o conjunto de relaciones que guardan entre sí los elementos de algo”.<sup>22</sup>

De acuerdo con esto, las entrevistas estructuradas son aquellas técnicas de investigación utilizadas en la investigación *in situ* donde el entrevistador organiza y planifica previamente las preguntas que hará al entrevistado y su orden. Por lo general, contiene preguntas cerradas para encaminar al entrevistado a lo largo del proceso, sin embargo, es conveniente dejar por lo menos una pregunta abierta para darle al entrevistado oportunidad de que manifieste lo que él desee.

### 3.1.2 No estructurada

La entrevista no estructurada es aquella que no parte de un plan predefinido, pero que se va estructurando en función

22. Diccionario del Español Usual en México, *Estructura*, Ob. Cit., p. 560.

de cómo avanza la conversación con el entrevistado. Por lo general, para este tipo de entrevistas, el entrevistador debe prepararse, informándose y documentándose en torno al tema, para poder orientar la entrevista según avanza, e ir llevando al entrevistado por el camino que deseamos explorar.

### *3.1.3 Dirigida*

Son aquellas técnicas que han sido diseñadas expreso para un sector en particular de la población objeto de estudio, por ejemplo: los estudiantes de nivel primaria, los estudiantes de nivel secundaria; los varones mayores de 18 años y menores de treinta, las trabajadoras domésticas, los obreros de cierta agrupación; los miembros de cierto culto, etcétera; también se pueden utilizar en sectores poblacionales donde se nos dificulta el acceso por sus usos y costumbres, como los indígenas, los menonitas o ciertos grupos religiosos.

## *3.2 La observación*

La observación es una técnica ampliamente utilizada en diversos campos, desde la investigación científica hasta la psicología y la sociología. Consiste en la recolección sistemática y objetiva de datos a través de la observación de personas, eventos o fenómenos; su aplicación dependerá de las circunstancias del lugar, tiempo, instrumentos y sobre todo de quien la realice, es decir, del personal que interviendrá en su búsqueda o localización de la información.

La observación es el primer contacto o relación que se tiene con el o los objetos que van a ser analizados. Constituye un proceso de atención, recopilación y registro de información, para el cual el investigador se apoya en sus

sentidos (vista, oído, olfato y tacto) para estar al pendiente de los sucesos y analizar los eventos que ocurren a su alrededor. De este modo, la observación no se limita solo a la vista, sino que echa mano de sus otros sentidos con la finalidad de obtener información de calidad que le permita comprobar lo que está aseverando o lo que pretende demostrar.

Para realizar una observación de calidad debemos conocer con antelación las normas de la observación que nos señalan paso a paso qué hacer en cada una de las circunstancias en que nos encontramos.

Para QuestionPro<sup>23</sup> la observación es una herramienta que se emplea en la investigación y en otros campos del conocimiento, ya que permite recolectar datos objetivos y precisos sobre los fenómenos o situaciones que se están estudiando y refiere una serie de razones por las cuales debemos considerar la observación como una de las principales técnicas a utilizar.

García Cabrero<sup>24</sup> sostiene “que la observación permite registrar de manera sistemática y ordenada fenómenos mediante protocolos previamente establecidos”.

A través de la observación podemos:

1. *Recopilar datos*: La observación permite obtener datos precisos y fiables sobre los fenómenos o situaciones que se están estudiando. Los datos obtenidos a través de la observación pueden ser utilizados para responder preguntas de investigación y para hacer inferencias sobre el objeto de estudio.

23. QuestionPro, *Tipos de observación: Características y ventajas*, disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-observacion/>, consultada el 08/08/2024.

24. García Cabrero, Benilde, *Manual de métodos de investigación para las ciencias sociales Un enfoque de enseñanza basado en proyectos*, Ed. Manual Moderno, México, 2009, p. 41.

2. *Describir comportamientos y situaciones:* La observación permite describir y registrar los comportamientos y situaciones que se están estudiando. Esto puede ser útil para identificar patrones, tendencias y características específicas del objeto de estudio.
3. *Validar teorías e hipótesis:* La observación puede ser utilizada para validar o refutar teorías e hipótesis. Si los datos obtenidos apoyan una teoría o hipótesis, proporcionan evidencia adicional de su validez.
4. *Generar nuevas preguntas de investigación:* La observación puede ayudar a generar nuevas preguntas de investigación al revelar patrones, tendencias o comportamientos inesperados o no explicados por teorías o hipótesis existentes.
5. *Monitorizar cambios:* La observación puede ser utilizada para monitorear cambios en los fenómenos o situaciones que se están estudiando. Esto puede ser útil para evaluar el impacto de intervenciones o políticas y para identificar posibles áreas de mejora.

Si la intención es realizar estudios confiables, debemos utilizar los mecanismos adecuados, y en lo que respecta a la investigación *in situ* la observación es la ideal, sobre todo cuando no disponemos de la información documental para sustentar teóricamente lo que estamos estudiando.

### 3.2.1 Observación estructurada

Es una técnica en la que el investigador utiliza un enfoque sistemático y predefinido para observar y registrar comportamientos, eventos o fenómenos específicos. En esta forma de observación, los criterios y categorías de observación se establecen de antemano, lo que permite que los datos sean recopilados de manera consistente y comparable. La observación estructurada se caracteriza por su precisión y

control, y es frecuentemente utilizada en estudios cuantitativos donde se requiere la recopilación de datos objetivos y medibles.

Características:

1. *Criterios y categorías predefinidos*: El investigador define con antelación qué aspectos o comportamientos se van a observar y cómo se van a registrar. Estos criterios pueden incluir listas de verificación, escalas de evaluación o formatos de codificación.
2. *Estandarización*: El proceso de observación sigue un protocolo rígido, lo que asegura que todos los observadores (si hay más de uno) registren la información de manera uniforme.
3. *Objetividad*: El enfoque sistemático minimiza la subjetividad, permitiendo que los datos sean más confiables y replicables.
4. *Cuantificación de datos*: Los comportamientos observados a menudo se cuantifican, lo que facilita su análisis estadístico.

Objetivos:

1. *Recopilar datos consistentes y comparables*: Asegurar que la información recolectada sea uniforme, lo que facilita la comparación entre diferentes sujetos o situaciones.
2. *Facilitar el análisis cuantitativo*: Convertir los comportamientos observados en datos numéricos que puedan ser analizados estadísticamente.
3. *Minimizar el sesgo del observador*: Al utilizar criterios predefinidos, se reduce la posibilidad de interpretación subjetiva de los datos.

### Ventajas:

1. *Precisión y consistencia:* La observación estructurada permite una recolección de datos precisa y uniforme, lo que mejora la fiabilidad de los resultados.
2. *Facilidad de replicación:* Al seguir un protocolo estándar, otros investigadores pueden replicar el estudio en diferentes contextos o con diferentes sujetos.
3. *Adecuada para estudios cuantitativos:* Facilita la conversión de observaciones en datos numéricos, que pueden ser analizados estadísticamente.

### Limitaciones:

1. *Rigidez:* La estructura rígida puede limitar la capacidad del investigador para captar aspectos no anticipados o contextuales que podrían ser relevantes.
2. *Posible omisión de información relevante:* Al enfocarse solo en los comportamientos predefinidos, se corre el riesgo de no registrar otros comportamientos significativos que no estaban previstos en los criterios de observación.
3. *Dependencia del diseño previo:* La calidad de los datos depende en gran medida de la efectividad del diseño y la selección de las categorías de observación.

#### 3.2.2 Observación no estructurada

La observación no estructurada es una técnica en la que el investigador realiza la observación sin utilizar un marco predefinido o un conjunto de criterios rígidos para registrar los datos. A diferencia de la observación estructurada, donde se siguen protocolos específicos, la observación no estructurada es más flexible y abierta, permitiendo que el investigador explore los fenómenos en su contexto natural

de manera más libre y sin restricciones.

Características:

1. *Flexibilidad*: El investigador no está limitado por un conjunto predeterminado de categorías o variables. Esto le permite adaptarse a lo que observa y explorar aspectos emergentes que no habían sido considerados inicialmente.
2. *Exploración abierta*: En lugar de centrarse en comportamientos o eventos específicos, el investigador observa de manera general, tomando nota de todo lo que considere relevante en el momento.
3. *Enfoque cualitativo*: Esta técnica es comúnmente utilizada en investigaciones cualitativas, donde el objetivo es comprender el contexto, significados, y percepciones desde la perspectiva de los sujetos observados.
4. *Registro descriptivo*: Los datos recopilados suelen ser detallados y descriptivos, incluyendo notas de campo, descripciones narrativas, y observaciones subjetivas.

Objetivos:

1. *Explorar el contexto*: Captar una visión holística del entorno, permitiendo al investigador descubrir aspectos que no habían sido previstos inicialmente.
2. *Identificar patrones emergentes*: Detectar patrones o comportamientos que emergen naturalmente durante la observación.
3. *Comprender significados y percepciones*: Obtener una comprensión profunda y contextualizada de los fenómenos desde la perspectiva de los sujetos observados.

### Ventajas:

1. *Flexibilidad y adaptabilidad:* El investigador puede ajustar su enfoque sobre la marcha, lo que permite explorar fenómenos inesperados o emergentes.
2. *Riqueza de datos:* Los datos obtenidos son ricos y detallados, proporcionando una comprensión profunda del contexto y de los sujetos observados.
3. *Captura de la complejidad:* Permite captar la complejidad de las interacciones y eventos en su entorno natural, sin las limitaciones de un marco estructurado.

### Limitaciones:

1. *Dificultad para analizar los datos:* La falta de estructura puede hacer que la organización y el análisis de los datos sean más desafiantes, ya que los datos pueden ser extensos y variados.
2. *Subjetividad:* Existe un mayor riesgo de sesgo del observador, ya que las observaciones están más influenciadas por la percepción y las interpretaciones personales del investigador.
3. *Dificultad para replicar:* La naturaleza abierta y flexible de la observación no estructurada puede dificultar la replicación exacta del estudio por otros investigadores.

#### 3.2.3 Observación participante

En esta el investigador se integra y participa activamente en el grupo o comunidad que está estudiando, mientras observa y recopila datos sobre sus comportamientos, interacciones y cultura. A diferencia de otros tipos de observación donde el investigador se mantiene al margen, en la obser-

vación participante el investigador adopta un rol dentro del grupo, lo que le permite obtener una comprensión más profunda y cercana del fenómeno estudiado desde la perspectiva de los propios miembros del grupo.

Características:

1. *Inmersión en el entorno*: El investigador se sumerge en el entorno o la comunidad que está estudiando, compartiendo experiencias y actividades cotidianas con los miembros del grupo.
2. *Participación activa*: El investigador no solo observa pasivamente, sino que también participa en las actividades del grupo, lo que le permite comprender el contexto desde adentro.
3. *Perspectiva dual*: El investigador actúa como un miembro del grupo y al mismo tiempo mantiene una perspectiva crítica y analítica, documentando y reflexionando sobre lo que observa y experimenta.
4. *Relación con los sujetos de estudio*: Se desarrollan relaciones de confianza con los miembros del grupo, lo que puede facilitar la obtención de datos más auténticos y detallados.

Objetivos:

1. *Comprender la cultura desde adentro*: Obtener una visión interna y contextualizada de la cultura, normas, y valores de la comunidad o grupo.
2. *Capturar experiencias subjetivas*: Entender las experiencias, emociones y perspectivas de los miembros del grupo desde su propia visión del mundo.
3. *Generar datos ricos y contextuales*: Recoger datos detallados que reflejan la complejidad de las interacciones sociales y culturales en su contexto natural.

### Ventajas:

1. *Acceso a información privilegiada:* La participación activa y la inmersión permiten al investigador acceder a información que podría no estar disponible a un observador externo.
2. *Comprensión profunda:* Proporciona una comprensión más rica y matizada de las dinámicas sociales y culturales del grupo estudiado.
3. *Relaciones de confianza:* Facilita la creación de relaciones de confianza que pueden llevar a una recopilación de datos más abierta y honesta.

### Limitaciones:

1. *Posible pérdida de objetividad:* Al involucrarse tanto en el grupo, el investigador puede volverse parcial y perder su objetividad.
2. *Dificultad para equilibrar roles:* Mantener el equilibrio entre ser un participante y un observador puede ser desafiante.
3. *Impacto del investigador:* La presencia y participación del investigador pueden influir en el comportamiento de los miembros del grupo, lo que podría sesgar los datos.

#### 3.2.4 Observación no participante

Aquí el investigador observa y registra los comportamientos, interacciones, y eventos de un grupo o fenómeno sin involucrarse activamente en las actividades o interacciones del grupo. A diferencia de la observación participante, donde el investigador se integra en el grupo, en la observación no participante, el investigador mantiene una distancia objetiva, actuando como un observador externo que no inter-

viene ni influye en el entorno que está estudiando.

Características:

1. *Distancia del investigador:* El investigador se mantiene al margen de las actividades del grupo, lo que le permite observar los comportamientos y eventos de manera imparcial y sin influir en ellos.
2. *Objetividad:* Al no participar activamente, el investigador puede preservar su objetividad y minimizar el sesgo en la recolección de datos.
3. *Registro detallado:* El investigador se enfoca en documentar lo que observa, utilizando notas de campo, grabaciones, fotografías u otros métodos para capturar los datos de manera precisa.
4. *Posición de observador:* El investigador puede adoptar diferentes posiciones de observación, como estar visible para los sujetos o permanecer en segundo plano para no ser notado.

Objetivos:

1. *Capturar comportamientos naturales:* Observar cómo las personas actúan en su entorno natural sin la influencia de la presencia activa del investigador.
2. *Preservar la imparcialidad:* Mantener una distancia objetiva para evitar que el investigador influya en el comportamiento de los sujetos.
3. *Obtener una visión externa:* Proporcionar una perspectiva externa sobre los fenómenos observados, permitiendo una evaluación imparcial de las interacciones y eventos.

Ventajas:

1. *Mayor objetividad:* Al no participar, el investigador puede mantener una perspectiva más imparcial y objetiva.

2. *Menor influencia en el comportamiento:* Los sujetos observados son menos conscientes de la presencia del investigador, lo que reduce la probabilidad de que modifiquen su comportamiento.
3. *Fácil de implementar:* Puede ser más fácil y menos intrusivo en situaciones donde la participación activa del investigador no es posible o no es deseable.

Limitaciones:

1. *Menor comprensión interna:* Al no participar, el investigador puede no captar completamente los significados y contextos subyacentes de los comportamientos observados.
2. *Distanciamiento de los sujetos:* La falta de interacción puede limitar la capacidad del investigador para desarrollar relaciones de confianza o profundizar en aspectos más sutiles del comportamiento observado.
3. *Sesgo del observador:* Aunque se busca la objetividad, la interpretación de lo observado puede estar influida por la perspectiva del investigador.

### 3.2.5 Observación individual

Hace referencia a aquella investigación en la que participa una persona, que tiene la responsabilidad de observar detenidamente el objeto de estudio, registrar los datos observados, realizar el análisis y obtener el resultado. Esta técnica se utiliza cuando el objeto de investigación es sencillo (una variable), la población objeto de estudio es reducida y el tiempo de entrega sin límite; actividad toda realizada por el interesado.

### Características:

1. *Un único observador:* La observación es realizada por una sola persona, lo que implica que todas las percepciones, interpretaciones y registros dependen de este observador. La homogeneidad en la percepción y el criterio puede facilitar la coherencia en los datos recogidos, pero también puede aumentar la posibilidad de sesgos subjetivos.
2. *Profundidad en el enfoque:* El observador tiene la capacidad de centrarse profundamente en los detalles del fenómeno observado, sin la necesidad de coordinarse con otros observadores. Permite una atención más focalizada y detallada en aspectos específicos de la observación, lo que puede ser útil en estudios exploratorios o si se busca un análisis detallado.
3. *Facilidad de organización y logística:* Requiere menos coordinación, planificación y recursos que la observación en equipo o grupo. Es más sencilla de implementar, especialmente en contextos donde los recursos son limitados o donde la presencia de múltiples observadores podría ser invasiva o inapropiada.
4. *Posibilidad de sesgo subjetivo:* La interpretación de los datos observados depende exclusivamente del criterio del observador, lo que puede introducir sesgos personales. El riesgo de que las observaciones reflejen las percepciones y prejuicios del observador es mayor, lo que puede afectar la objetividad de los resultados.
5. *Rapidez en la toma de decisiones:* La toma de decisiones y la adaptación durante la observación pueden realizarse de manera inmediata, sin necesidad de consenso con otros observadores. Permite una respuesta rápida a situaciones cambiantes, pero también

significa que no hay respaldo o validación inmediata de las decisiones tomadas durante la observación.

6. *Simplicidad en el análisis de datos:* Al ser un único conjunto de observaciones, el análisis de datos puede ser más sencillo y directo, sin la necesidad de reconciliar diferentes perspectivas. Facilita el procesamiento y la interpretación de los datos, aunque con la limitación de la perspectiva única del observador.

Objetivos:

1. *Capturar detalles específicos del fenómeno observado:* Identificar y registrar con precisión los detalles y características específicas del fenómeno o comportamiento que se está observando.
2. *Mantener la coherencia en la recolección de datos:* Asegurar que la recolección de datos se realice de manera coherente y uniforme, evitando variaciones que puedan surgir cuando hay múltiples observadores.
3. *Minimizar la intervención y el sesgo del observador:* Reducir al máximo la influencia que el observador pueda tener sobre el fenómeno observado, manteniendo la naturalidad del entorno y el comportamiento de los sujetos.
4. *Facilitar la interpretación directa de los datos:* Permitir que el observador realice una interpretación directa y personal de los datos observados, sin la necesidad de consensuar con otros observadores.
5. *Realizar un análisis profundo de un aspecto específico:* Focalizar la atención en un aspecto particular del fenómeno, permitiendo un análisis más detallado y profundo de esa característica en particular.
6. *Registrar datos de manera eficiente y oportuna:* Recoger los datos de manera inmediata y sin demora, asegurando que la información registrada sea lo más

cercana posible a lo que realmente se observa.

Ventajas:

1. *Profundidad y detalle en la observación:* Al ser realizada por un solo observador, permite una atención focalizada en los detalles específicos del fenómeno o comportamiento observado, lo que facilita un análisis más profundo y detallado. Captura minuciosa de matices y particularidades que podrían pasarse por alto en observaciones grupales.
2. *Coherencia en la recolección de datos:* Mantiene la consistencia en los criterios y enfoques utilizados durante la observación, ya que no hay variabilidad en la percepción o interpretación de diferentes observadores. Mayor uniformidad en los datos recolectados, lo que facilita su análisis y comparación.
3. *Simplicidad en la organización y logística:* Requiere menos coordinación y planificación en comparación con observaciones en grupo, lo que simplifica la implementación de la observación. Más fácil de organizar y ejecutar, especialmente en estudios con recursos limitados o en entornos donde la presencia de múltiples observadores sería invasiva.
4. *Flexibilidad en el proceso de observación:* El observador tiene la libertad de ajustar el enfoque de la observación según las circunstancias o los descubrimientos en tiempo real. Capacidad para adaptarse rápidamente a situaciones imprevistas o aspectos emergentes del fenómeno observado.
5. *Rapidez en la toma de decisiones:* El observador puede tomar decisiones inmediatas durante la observación, sin necesidad de consensuar con otros, lo que agiliza el proceso. Respuesta más rápida y efectiva

a los cambios en el entorno o comportamiento observado.

6. *Menor interferencia en el entorno observado:* La presencia de un solo observador puede ser menos invasiva y menos propensa a alterar el comportamiento natural de los sujetos observados. Mayor naturalidad en los comportamientos observados, reduciendo el riesgo de sesgos relacionados con la reactividad de los sujetos.
7. *Eficiencia en el análisis de datos:* Con un solo conjunto de datos observados, el análisis puede ser más directo y menos complejo que en casos donde se necesita reconciliar diferentes perspectivas. Facilita el procesamiento y análisis de los datos, permitiendo conclusiones más rápidas y claras.

Limitaciones:

1. *Validez externa reducida:* Los resultados obtenidos a partir de una observación individual pueden no ser fácilmente generalizables a otros contextos o poblaciones. Dificultad para extrapolar los hallazgos a situaciones diferentes o a grupos más amplios debido a la perspectiva única del observador.
2. *Dependencia del observador:* El éxito y la precisión de la observación dependen en gran medida de las habilidades, experiencia y estado mental del observador. La variabilidad en la formación y el enfoque del observador puede influir en la consistencia y calidad de los datos recolectados.
3. *Dificultad en la documentación completa:* Un solo observador puede tener dificultades para documentar todos los aspectos relevantes de un evento complejo o de rápido desarrollo. Posibilidad de omitir infor-

- mación crítica, lo que puede llevar a conclusiones incompletas o inexactas.
4. *Riesgo de fatiga del observador*: La observación prolongada por un solo individuo puede llevar a la fatiga, lo que puede disminuir la atención y aumentar la probabilidad de errores o sesgos. Reducción de la precisión y fiabilidad de las observaciones a medida que avanza el tiempo de observación.
  5. *Limitada capacidad para captar fenómenos simultáneos*.  
*Descripción*: Un solo observador tiene una capacidad limitada para observar y registrar múltiples eventos o interacciones que ocurren simultáneamente. Dificultad para obtener una visión completa de fenómenos complejos que requieren la observación de varios aspectos al mismo tiempo.
  6. *Sesgo de confirmación*: Existe un riesgo de que el observador busque inconscientemente datos que confirmen sus expectativas o hipótesis previas, ignorando información contradictoria. Introducción de sesgos que pueden distorsionar los resultados y reducir la objetividad del estudio.
  7. *Desafíos en la interpretación de datos*: La interpretación de los datos observados depende de la perspectiva única del observador, lo que puede limitar la interpretación multidimensional del fenómeno estudiado. Posible falta de profundidad en la comprensión del fenómeno si se ignoran otras perspectivas o interpretaciones posibles.
  8. *Ética y consentimiento informado*: En algunos casos, la observación individual puede plantear problemas éticos, especialmente si los sujetos no son conscientes de que están siendo observados. Dificultades para garantizar el consentimiento informado y el respeto a la privacidad de los sujetos observados.

### 3.2.6 Observación en grupo o equipo

Ocurre cuando varios observadores trabajan juntos para observar, registrar, y analizar un fenómeno, comportamiento, o situación. Este enfoque colaborativo permite que los miembros del equipo combinen sus perspectivas y habilidades para obtener una visión más completa y rica del objeto de estudio.

Características:

1. *Colaboración entre observadores:* Varios investigadores participan en la observación, lo que permite una recopilación de datos más amplia y detallada.
2. *Diversidad de perspectivas:* Cada miembro del equipo puede aportar su propio enfoque y percepción, enriqueciendo la interpretación de los datos.
3. *Distribución de tareas:* Las responsabilidades de observación y registro pueden dividirse entre los miembros del equipo, lo que facilita la cobertura de múltiples aspectos del fenómeno observado.
4. *Consenso en el análisis:* Los observadores pueden discutir y llegar a un consenso sobre la interpretación de los datos, lo que ayuda a reducir el sesgo individual y mejorar la validez de los hallazgos.

Objetivos:

1. *Capturar múltiples aspectos del fenómeno:* Aprovechar la diversidad de observadores para obtener una visión más detallada y completa.
2. *Mejorar la validez y fiabilidad:* Al comparar y discutir las observaciones, el equipo puede reducir errores y sesgos individuales.
3. *Facilitar la cobertura de grandes eventos o contextos:* Un equipo puede observar múltiples aspectos de un evento complejo simultáneamente.

### Ventajas:

1. *Cobertura amplia:* Permite observar diferentes facetas de un fenómeno que un solo observador podría pasar por alto.
2. *Reducción de sesgo:* La colaboración entre observadores ayuda a mitigar los sesgos personales y subjetivos.
3. *Enriquecimiento del análisis:* La discusión en equipo enriquece la interpretación de los datos, aportando diversas perspectivas y conocimientos.

### Limitaciones:

1. *Coordinación necesaria:* Requiere una buena coordinación entre los miembros del equipo para asegurar que las observaciones sean coherentes y complementarias.
2. *Posibles discrepancias:* Diferentes observadores pueden interpretar los mismos eventos de manera distinta, lo que puede generar desacuerdos que deben resolverse.
3. *Requiere recursos adicionales:* La observación en grupo o equipo puede requerir más tiempo, esfuerzo y recursos humanos en comparación con la observación individual.

#### 3.2.7 Observación de campo

Técnica en que el investigador recopila datos directamente en el entorno natural donde ocurren los fenómenos o comportamientos de interés. Esta técnica implica que el investigador esté presente físicamente en el lugar de estudio, lo que le permite observar y registrar de manera directa e inmediata los eventos, comportamientos, interacciones, y

características del contexto en su forma más auténtica.

Características:

1. *Recopilación de datos en el entorno natural*: El investigador se desplaza al lugar donde ocurre el fenómeno o comportamiento que desea estudiar.
2. *Interacción directa con el contexto*: La observación se realiza en tiempo real, permitiendo capturar detalles contextuales que podrían no estar disponibles en otras técnicas de observación.
3. *Flexibilidad*: El investigador puede ajustar su enfoque en función de lo que observa, permitiendo una mayor adaptabilidad a situaciones imprevistas.
4. *Documentación detallada*: Los datos se registran a través de notas de campo, grabaciones de audio o video, fotografías, y otros medios que capturan la realidad observada.

Objetivos:

1. *Capturar la realidad en su contexto*: Obtener una comprensión profunda y auténtica de los fenómenos o comportamientos tal como ocurren en su entorno natural.
2. *Identificar patrones y relaciones*: Observar interacciones y comportamientos en tiempo real para identificar patrones y relaciones que podrían no ser evidentes en estudios de laboratorio o análisis de datos secundarios.
3. *Generar datos ricos y detallados*: Proporcionar una base sólida para el análisis cualitativo y cuantitativo mediante la recolección de datos detallados y contextualizados.

Ventajas:

1. *Autenticidad*: Ofrece una representación precisa y realista del fenómeno o comportamiento estudiado.
2. *Contextualización*: Permite entender cómo el entorno y las circunstancias específicas influyen en el comportamiento observado.
3. *Riqueza de datos*: Genera datos detallados y ricos en matices, que pueden ser esenciales para un análisis profundo.

Limitaciones:

1. *Requiere tiempo y recursos*: La observación de campo puede ser intensiva en términos de tiempo y recursos, ya que el investigador debe estar presente en el lugar de estudio durante un período prolongado.
2. *Posible sesgo del observador*: La presencia del investigador puede influir en el comportamiento de los sujetos observados, introduciendo un sesgo en los datos recopilados.
3. *Condiciones impredecibles*: Las condiciones del entorno pueden ser variables e impredecibles, lo que puede complicar la recolección de datos.

### 3.2.8 Observación de gabinete

Se le llama así cuando el investigador recopila, analiza y sintetiza información existente sin necesidad de realizar trabajo de campo u observaciones directas en el entorno natural. Esta técnica se basa en el uso de fuentes secundarias, como documentos, informes, bases de datos, literatura académica, archivos, y otros recursos previamente disponibles.

### Características:

1. *Recolección de datos secundarios*: Se basa en la utilización de información previamente recopilada por otros investigadores o instituciones.
2. *Análisis documental*: Implica una revisión y análisis exhaustivo de documentos, textos y registros existentes.
3. *Trabajo en un entorno controlado*: La investigación se lleva a cabo en un entorno cerrado, como una oficina, biblioteca, o laboratorio, donde se accede a los recursos necesarios.
4. *No intervención directa*: No requiere la interacción directa con los sujetos de estudio ni la observación en tiempo real.

### Objetivos:

1. *Sintetizar información existente*: Integrar y resumir datos y hallazgos de múltiples fuentes para obtener una visión global del tema de estudio.
2. *Identificar tendencias y patrones*: Analizar datos históricos o estudios anteriores para identificar tendencias relevantes.
3. *Complementar investigaciones primarias*: Proporcionar un contexto teórico o antecedentes que apoyen estudios que incluyen trabajo de campo.

### Ventajas:

1. *Acceso a un amplio rango de información*: Permite al investigador acceder a una gran cantidad de datos ya recopilados y validados.
2. *Ahorro de tiempo y recursos*: Evita la necesidad de realizar observaciones directas, lo que puede ser más eficiente en términos de tiempo y costos.

Limitaciones:

1. *Dependencia de la calidad de las fuentes:* La validez de los hallazgos depende de la precisión y relevancia de las fuentes secundarias utilizadas.
2. *Falta de datos específicos:* Puede no proporcionar la información detallada que se podría obtener mediante la observación directa o trabajo de campo.

#### 4. Instrumentos cuantitativos

Los instrumentos son las herramientas y dispositivos que los investigadores utilizan para recopilar, medir y registrar datos numéricos. Estos instrumentos están diseñados para proporcionar datos precisos, objetivos y reproducibles, que puedan ser analizados estadísticamente para responder a preguntas de investigación, probar hipótesis y generar conclusiones.

Características:

1. *Estandarización:* Los instrumentos deben ser estandarizados, es decir, deben aplicarse de la misma manera a todos los participantes para garantizar la consistencia y comparabilidad de los datos.
2. *Validez y fiabilidad:* Un buen instrumento debe ser válido (medir lo que realmente se pretende medir) y fiable (producir resultados consistentes y precisos en diferentes ocasiones).
3. *Objetividad:* Los datos recolectados con estos instrumentos deben ser objetivos, minimizando la influencia de interpretaciones o sesgos subjetivos del investigador.
4. *Medición precisa:* Los instrumentos cuantitativos están diseñados para proporcionar mediciones exactas.

tas que puedan ser expresadas en términos numéricos y sometidas a análisis estadísticos.

A continuación presentamos los principales instrumentos de recolección de datos utilizados en la investigación cuantitativa:

1. *Cuestionarios*: Son una de las herramientas más comunes en la investigación cuantitativa. Consisten en un conjunto de preguntas estructuradas que los participantes responden. Las preguntas suelen ser cerradas, lo que significa que tienen un conjunto limitado de respuestas posibles (por ejemplo, opciones múltiples, escalas de Likert). Los cuestionarios se pueden administrar en persona, por teléfono, en línea o por correo.
2. *Encuestas*: Similar a los cuestionarios, las encuestas son un método para recopilar datos a través de preguntas preestablecidas. La diferencia principal radica en la amplitud y el propósito. Las encuestas pueden abarcar una gama más amplia de temas y son especialmente útiles para recopilar datos de un gran número de participantes, permitiendo generalizar los resultados a una población más amplia.
3. *Escalas de Likert*: Son un tipo de pregunta de encuesta que mide el grado de acuerdo o desacuerdo con una afirmación particular. Estas escalas son útiles para evaluar actitudes, opiniones y percepciones, permitiendo a los investigadores medir la intensidad de los sentimientos o actitudes hacia un tema específico.
4. *Pruebas estandarizadas*: Son instrumentos que han sido desarrollados y validados previamente para medir habilidades, conocimientos o actitudes específicas de una manera estandarizada. Estas prue-

bas son utilizadas comúnmente en la psicología y la educación para evaluar el rendimiento o las características de los individuos de manera objetiva y comparable.

5. *Observación estructurada*: En este caso, los investigadores observan y registran sistemáticamente el comportamiento de los sujetos en un entorno controlado. La observación estructurada se basa en la codificación de comportamientos específicos previamente definidos y permite la recolección de datos cuantitativos sobre la frecuencia y duración de estos comportamientos.

#### 4.1 El cuestionario

El cuestionario es ampliamente utilizado para recolectar la información necesaria para responder a preguntas de investigación específicas. Su eficacia depende de un diseño cuidadoso y de una metodología adecuada que minimice sesgos y maximice la calidad de los datos. Un cuestionario consiste en preguntas estandarizadas que recogen respuestas de los participantes, permitiendo obtener datos estructurados que pueden analizarse estadísticamente.

Durante muchos años, los cuestionarios se diseñaban en formato físico, en papel, y se entregaban de manera personal o se enviaban por correo postal. Los participantes los completaban y luego los devolvían a su origen.

Hoy en día, los cuestionarios son mayormente digitales y se crean a través de plataformas digitales en línea y se distribuyen por correo electrónico, lo que ha facilitado considerablemente su aplicación y procesamiento, permitiendo obtener resultados en un período de tiempo relativamente corto. Esta evolución ha mejorado la eficiencia y ha reduci-

do los costos asociados con la recolección de datos.

Smith<sup>25</sup> refiere que un cuestionario es un instrumento de recolección de datos utilizado en la investigación que consiste en un conjunto de preguntas diseñadas para obtener información específica de los participantes. Su propósito es recopilar datos estandarizados que pueden ser analizados estadísticamente para obtener conclusiones sobre el fenómeno en estudio. Los cuestionarios suelen incluir preguntas cerradas, abiertas o una combinación de ambas, y se aplican a una muestra de sujetos para asegurar la validez y la representatividad de los datos recogidos (Smith, 2020).

Por su parte, Johnson & Christensen<sup>26</sup> plantean que “un cuestionario es una herramienta estructurada utilizada en investigaciones cuantitativas para recopilar datos sistemáticos a través de una serie de preguntas. Estas preguntas están diseñadas para capturar información específica y permiten obtener respuestas que pueden ser cuantificadas y analizadas estadísticamente.

A continuación, enlistamos los cuestionarios de mayor uso en la investigación:

1. *Autoadministrados*: Son aquellos que los participantes completan por sí mismos sin la presencia de un investigador o entrevistador. Pueden ser en formato impreso o digital (en línea). Este tipo de cuestionarios permite una mayor privacidad y reduce el sesgo del entrevistador, pero puede resultar en tasas de respuesta más bajas.

25. Smith, J., *Introduction to Quantitative Research Methods*, Ed. Academic Press, 2020, p. 214.

26. Johnson & Christensen, *Cuestionario, Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches*, Ed. Sage Publications, 2019, p. 118.

2. *Administrados por un entrevistador*: En este tipo, un entrevistador lee las preguntas a los participantes y registra sus respuestas. Este formato puede ser más costoso y llevar más tiempo, pero generalmente resulta en tasas de respuesta más altas y permite aclarar preguntas en caso de dudas.
3. *Estructurados*: Consisten en preguntas cerradas con opciones de respuesta predefinidas. Son útiles para recoger datos cuantitativos que pueden ser fácilmente comparados y analizados estadísticamente.
4. *Semiestructurados*: Combinan preguntas cerradas y abiertas, permitiendo a los participantes dar respuestas más detalladas y contextuales. Son útiles para explorar temas donde se busca tanto cuantificar como entender en profundidad los motivos o razones detrás de ciertas respuestas.

#### Métodos de administración:

1. *En papel*: Se entregan y devuelven en formato físico. Son adecuados para contextos donde la tecnología puede no estar disponible o donde se requiere una copia tangible. Sin embargo, la recopilación de datos puede ser más lenta y costosa debido al manejo y procesamiento manual.
2. *En línea*: Se administran a través de plataformas digitales. Son rápidos, accesibles y pueden llegar a un público amplio y diverso. Sin embargo, pueden limitar la participación de aquellos sin acceso a internet o con habilidades tecnológicas limitadas.
3. *Telefónicos*: Las preguntas se hacen y las respuestas se recogen por teléfono. Son útiles para llegar a personas en diferentes ubicaciones, pero pueden enfrentar desafíos como la baja tasa de respuesta o la influencia del entrevistador en las respuestas.

4. *Cara a cara*: Un entrevistador administra el cuestionario en persona, permitiendo la aclaración de preguntas en tiempo real. Aunque pueden proporcionar datos más completos y precisos, son más costosos y requieren más tiempo para su administración.

#### Ventajas:

- *Estandarización*: Las preguntas se presentan de la misma manera a todos los participantes, lo que facilita la comparación de respuestas y la realización de análisis estadísticos fiables.
- *Facilidad de análisis*: Los cuestionarios estructurados permiten la codificación y análisis de datos cuantitativos de manera relativamente rápida y sencilla.
- *Flexibilidad en la administración*: Pueden ser distribuidos a través de varios medios (papel, teléfono, en línea) y adaptados a diferentes contextos y poblaciones.
- *Costo-Eficiencia*: Especialmente en los cuestionarios autoadministrados en línea, que pueden ser distribuidos y recolectados a bajo costo y en un corto período de tiempo.

#### Desventajas:

- *Sesgo de respuesta*: La manera en que se formulan las preguntas o la forma en que se administra el cuestionario puede influir en las respuestas de los participantes.
- *Falta de profundidad*: Los cuestionarios con preguntas cerradas pueden no capturar la profundidad de las opiniones, actitudes o experiencias de los participantes.

- *Tasa de respuesta*: La falta de interacción personal en los cuestionarios autoadministrados puede resultar en tasas de respuesta bajas, afectando la representatividad de los resultados.
- *Dependencia del diseño de preguntas*: El éxito de un cuestionario depende en gran medida de la claridad y precisión de las preguntas formuladas. Malas preguntas pueden llevar a resultados poco fiables.

#### 4.2 Las encuestas

Son un instrumento de recolección de datos ampliamente utilizado en la investigación cuantitativa debido a su capacidad para obtener información de un gran número de personas de manera eficiente. Son especialmente útiles para recopilar datos sobre opiniones, actitudes, comportamientos, características demográficas, y más.

Enumeramos a continuación las de mayor uso:

1. *Encuestas transversales*: Recogen datos en un solo punto en el tiempo. Son útiles para describir la situación actual o las características de una población en un momento específico.
2. *Encuestas longitudinales*: Recogen datos de los mismos individuos en múltiples puntos a lo largo del tiempo. Este tipo de encuesta es útil para estudiar cambios y tendencias a lo largo del tiempo.
3. *Encuestas descriptivas*: Se utilizan para describir las características de una población o fenómeno sin necesariamente buscar relaciones causales.
4. *Encuestas analíticas*: Buscan examinar relaciones o asociaciones entre diferentes variables dentro de la población estudiada.

## Métodos de administración

1. *Encuestas impresas:* Son encuestas en las que los participantes llenan formularios impresos. Este método es útil en situaciones donde el acceso a la tecnología es limitado o en entornos donde se prefiere un formato físico.
2. *Encuestas telefónicas:* Se realizan a través de llamadas telefónicas y son útiles para llegar a personas en diferentes ubicaciones geográficas. Sin embargo, pueden enfrentar problemas como baja tasa de respuesta o sesgo en la selección de participantes.
3. *Encuestas en línea:* Se administran a través de plataformas en línea y son cada vez más populares debido a su eficiencia en costo y tiempo. Este método permite llegar a una audiencia amplia y diversa, aunque también puede tener limitaciones como el acceso desigual a internet.
4. *Encuestas cara a cara:* Son realizadas por un entrevistador que interactúa directamente con el encuestado. Este método puede proporcionar datos más detallados y reducir el malentendido de preguntas, pero es más costoso y lleva más tiempo.

### Ventajas:

- *Eficiencia:* Las encuestas permiten recopilar una gran cantidad de datos en un período relativamente corto y a un costo razonable, especialmente en formatos en línea.
- *Flexibilidad:* Pueden ser adaptadas para diversas poblaciones y temas, y pueden incluir diferentes tipos de preguntas (abiertas, cerradas, escalas, etc.).
- *Amplitud:* Son ideales para estudiar grandes muestras, lo que facilita la generalización de los resulta-

dos a poblaciones más amplias.

- *Estandarización*: Las preguntas son uniformes para todos los participantes, lo que facilita la comparación y el análisis estadístico de los datos.

Desventajas:

- *Sesgo de respuesta*: Los participantes pueden no responder con total sinceridad o pueden interpretar las preguntas de manera diferente, lo que puede sesgar los resultados.
- *Limitaciones en la profundidad de la información*: Las encuestas, especialmente aquellas con preguntas cerradas, pueden no capturar la profundidad y el contexto que a veces es necesario para comprender completamente un fenómeno.
- *Tasas de respuesta*: Especialmente en encuestas en línea o por correo, las tasas de respuesta pueden ser bajas, lo que puede afectar la representatividad de los resultados.
- *Dependencia de la autopercepción*: Las respuestas de los participantes se basan en su propia percepción y recuerdo, que pueden no ser completamente precisos.

Las encuestas son una herramienta poderosa en la investigación cuantitativa, proporcionan datos valiosos que pueden ser utilizados para hacer inferencias sobre una población más amplia. Sin embargo, es importante diseñarlas cuidadosamente y considerar las limitaciones inherentes para asegurarse de que los datos recopilados sean lo más precisos y útiles posible.

### 4.3 La escala de Likert

Es un tipo de instrumento de recolección de datos utilizado comúnmente en la investigación cuantitativa para medir actitudes, opiniones o percepciones. Es una técnica diseñada para capturar la intensidad de las respuestas de los participantes hacia un conjunto de afirmaciones relacionadas con un tema específico. A continuación subrayamos varios aspectos importantes de las escalas de Likert:

Características:

1. *Formato estructurado*: La escala de Likert consiste en una serie de afirmaciones a las que los participantes responden, indicando su nivel de acuerdo o desacuerdo en una escala ordinal. Generalmente, esta escala tiene un rango impar de opciones, como 1 a 5 o 1 a 7, para incluir un punto neutro.
2. *Opciones de respuesta*: Las opciones de respuesta suelen variar desde “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”, pasando por opciones intermedias como “neutral”. Este formato permite capturar la intensidad del sentimiento o la actitud de los participantes, proporcionando un espectro más amplio de respuesta.
3. *Medición de variables latentes*: La escala de Likert es ideal para medir variables latentes, es decir, características no directamente observables como la satisfacción, el acuerdo, la motivación, entre otros. Estas variables se infieren a partir de las respuestas cuantitativas de los participantes.

Tipos:

1. *Escala de Likert de 5 puntos*: Esta es la más común, con opciones que van desde “totalmente en desacuerdo”

hasta “totalmente de acuerdo”. Incluye un punto medio neutral que permite a los participantes expresar indiferencia.

2. *Escala de Likert de 7 puntos*: Ofrece un rango más amplio de respuesta, permitiendo una mayor precisión en la medición de actitudes. Incluye opciones adicionales como “ligeramente en desacuerdo” o “moderadamente de acuerdo”, que permiten a los participantes expresar matices más finos en sus respuestas.
3. *Escala de Likert de 4 o 6 puntos (sin punto medio)*: A veces se utilizan escalas sin un punto neutro para obligar a los participantes a elegir una posición más definida, evitando la opción de neutralidad.

#### Ventajas:

- *Facilidad de construcción y análisis*: Las escalas de Likert son fáciles de diseñar e interpretar. Las respuestas se pueden codificar numéricamente, lo que facilita su análisis estadístico.
- *Medición detallada*: Al permitir grados de acuerdo o desacuerdo, las escalas de Likert proporcionan una medida más detallada de las actitudes de los participantes que las preguntas dicotómicas (sí/no).
- *Flexibilidad*: Pueden adaptarse a una amplia gama de temas y se utilizan en diversas áreas de investigación, desde la psicología hasta el marketing y las ciencias sociales.

#### Desventajas:

- *Sesgo de respuesta*: Los participantes pueden mostrar tendencia a elegir respuestas intermedias

(punto neutro) o extremos de la escala, lo que puede sesgar los resultados.

- *Interpretación subjetiva*: La interpretación de los puntos en la escala puede variar entre participantes, lo que puede introducir variabilidad no deseada en los datos.
- *Datos ordinales*: Aunque las respuestas se tratan como datos cuantitativos, las escalas de Likert generan datos ordinales, lo que limita algunas opciones de análisis estadístico que requieren intervalos iguales entre los puntos de la escala.

La escala de Likert es una herramienta efectiva en la investigación cuantitativa para medir actitudes y opiniones debido a su simplicidad y capacidad para captar la intensidad de las respuestas. Sin embargo, es importante diseñarla cuidadosamente para minimizar el sesgo y garantizar que los datos sean válidos y fiables.

#### 4.4 Pruebas estandarizadas

Las pruebas estandarizadas son instrumentos de recolección de datos utilizados en la investigación cuantitativa para evaluar habilidades, conocimientos, actitudes o aptitudes de los individuos de manera uniforme. Estas pruebas son diseñadas para garantizar que todos los participantes reciban las mismas instrucciones, preguntas y condiciones de administración, lo que permite comparaciones objetivas y precisas entre diferentes grupos o individuos.

Características:

1. *Uniformidad en la administración*: Las pruebas estandarizadas se administran de manera consistente para todos los participantes, asegurando que las

condiciones sean iguales para todos. Esto incluye la duración de la prueba, las instrucciones proporcionadas y el entorno en el que se realiza.

2. *Preguntas predeterminadas*: Las pruebas estandarizadas contienen un conjunto de preguntas que han sido previamente desarrolladas y validadas. Estas preguntas son las mismas para todos los participantes, lo que garantiza la comparabilidad de los resultados.
3. *Puntuación objetiva*: Las respuestas a las pruebas estandarizadas se califican de manera uniforme, a menudo utilizando sistemas de puntuación automatizados. Esto reduce la influencia del sesgo del evaluador y proporciona una evaluación objetiva y precisa del rendimiento de los participantes.

Tipos:

1. *Pruebas de rendimiento académico*: Estas pruebas miden el conocimiento y las habilidades en áreas específicas como matemáticas, lectura, ciencias y escritura. Se utilizan comúnmente en entornos educativos para evaluar el aprendizaje de los estudiantes y para realizar comparaciones entre diferentes escuelas o sistemas educativos.
2. *Pruebas de aptitud*: Evalúan habilidades o capacidades innatas que no están directamente relacionadas con un contenido específico, como el razonamiento lógico, la resolución de problemas o las habilidades verbales y espaciales. Ejemplos de estas pruebas incluyen el SAT o el GRE, utilizados para la admisión a universidades.
3. *Pruebas psicológicas*: Estas pruebas se utilizan para medir características psicológicas, como la inteligencia, la personalidad, o el funcionamiento emo-

cional y social. Ejemplos incluyen el Test de Coeficiente Intelectual (IQ) o el Inventario Multifásico de Personalidad de Minnesota (MMPI).

4. *Pruebas diagnósticas*: Utilizadas en contextos educativos y clínicos para identificar fortalezas y debilidades individuales, así como para diagnosticar trastornos de aprendizaje o condiciones psicológicas específicas.

Ventajas:

- *Comparabilidad*: Permiten comparar los resultados entre diferentes grupos de personas o a través del tiempo, gracias a la uniformidad en las condiciones de administración y en el contenido de las pruebas.
- *Validez y confiabilidad*: Las pruebas estandarizadas son rigurosamente desarrolladas y validadas para asegurar que midan lo que se pretende medir (validez) y que produzcan resultados consistentes y reproducibles (confiabilidad).
- *Eficiencia en la evaluación*: Son capaces de evaluar a un gran número de personas de manera rápida y eficiente, proporcionando resultados que pueden ser fácilmente analizados y utilizados para la toma de decisiones.

Desventajas:

- *Limitación en la evaluación de habilidades complejas*: Pueden no ser adecuadas para evaluar habilidades complejas o creativas, ya que se centran en respuestas correctas o incorrectas y no en procesos o razonamientos subyacentes.

- *Sesgo cultural y lingüístico*: A veces, las pruebas estandarizadas pueden reflejar sesgos culturales o lingüísticos, lo que puede afectar la equidad y la exactitud de los resultados para personas de diferentes orígenes.
- *Enfoque en resultados cuantitativos*: Las pruebas estandarizadas se centran en resultados cuantitativos y pueden no capturar aspectos cualitativos importantes, como el pensamiento crítico o la creatividad.

Las pruebas estandarizadas son herramientas fundamentales en la investigación cuantitativa y en la evaluación educativa y psicológica, ya que proporcionan una manera objetiva y consistente de medir habilidades y conocimientos. Sin embargo, es importante tener en cuenta sus limitaciones y considerar el contexto y la diversidad de los participantes al interpretar los resultados.

#### 4.5 La observación estructurada o guía de observación

La observación estructurada o guía de observación es un instrumento de recolección de datos que se utiliza para registrar de manera sistemática y controlada los comportamientos o eventos observables en un entorno específico. Este proceso se caracteriza por su enfoque riguroso y estandarizado, lo que permite obtener datos consistentes y comparables entre diferentes sujetos o grupos.

Aspectos importantes y características:

1. *Esquema predefinido*: La observación estructurada se basa en un esquema o plan de observación previamente diseñado que especifica exactamente qué comportamientos o eventos se van a observar y re-

- gistrar. Esto incluye una lista de comportamientos observables, un sistema de codificación, y las condiciones bajo las cuales se realizará la observación.
2. *Estandarización*: Todos los participantes son observados bajo las mismas condiciones y utilizando los mismos criterios. Esta estandarización asegura que los datos recogidos sean uniformes y puedan compararse fácilmente.
  3. *Registro sistemático*: Los datos se registran de manera metódica, utilizando herramientas como listas de verificación, tablas de observación o escalas de puntuación. Esto facilita la cuantificación de los comportamientos observados y su análisis estadístico posterior.

#### Aplicaciones:

1. *Educación*: En contextos educativos, se utiliza para observar y evaluar comportamientos específicos de estudiantes, como la participación en clase, la interacción con compañeros, o la respuesta a ciertos estímulos educativos.
2. *Investigación de mercado*: Se emplea para observar comportamientos de compra o uso de productos en consumidores, permitiendo a las empresas entender patrones de comportamiento de sus clientes en situaciones controladas.
3. *Psicología*: En estudios psicológicos, se utiliza para observar comportamientos como la interacción social, respuestas emocionales, o conductas específicas en experimentos controlados.

#### Ventajas:

- *Objetividad*: Al seguir un esquema predefinido y utilizar criterios estandarizados, la observación

estructurada minimiza la influencia de la subjetividad del observador, proporcionando datos más objetivos.

- *Consistencia y comparabilidad*: La estandarización del proceso permite que los datos recogidos sean consistentes, lo que facilita la comparación entre diferentes sujetos, grupos o momentos en el tiempo.
- *Cuantificación de comportamientos*: Los comportamientos observados se pueden codificar en datos numéricos, lo que facilita su análisis estadístico y la identificación de patrones o tendencias.

Desventajas:

- *Limitación de la flexibilidad*: La rigidez del esquema de observación puede impedir que el observador capture comportamientos imprevistos o espontáneos que podrían ser relevantes para la investigación.
- *Sesgo del observador*: Aunque estandarizada, la observación puede estar sujeta a sesgos si el observador no está debidamente entrenado o si interpreta los comportamientos de manera subjetiva.
- *Artificialidad del entorno*: La necesidad de controlar el entorno para estandarizar la observación puede afectar la naturalidad de los comportamientos observados, lo que podría influir en la validez externa de los resultados.

La observación estructurada es un instrumento valioso en la investigación, ya que permite recolectar datos sobre comportamientos específicos de manera sistemática y estandarizada. Su capacidad para proporcionar datos objeti-

vos y comparables la convierte en una herramienta esencial en estudios donde se requiere un alto grado de control y precisión en la recolección de datos.

#### 4.6 Dispositivos electrónicos

Los dispositivos electrónicos como celulares y cámaras de video son herramientas valiosas para la recolección de datos en la investigación cuantitativa debido a su accesibilidad, capacidad para capturar diversos tipos de datos, y su capacidad para automatizar el análisis.

##### Ventajas

1. *Accesibilidad y portabilidad:* Los celulares y cámaras de video son herramientas portátiles y accesibles, lo que facilita la recolección de datos en diversos contextos y ubicaciones. Esto permite a los investigadores recopilar datos en tiempo real y en entornos naturales, lo que puede mejorar la precisión y la autenticidad de los datos.
2. *Capacidad para capturar diversos tipos de datos:* Estos dispositivos pueden capturar datos en varios formatos, como videos, fotos, audios y datos GPS. Esta versatilidad permite a los investigadores recopilar información cuantitativa de diversas maneras, como medir frecuencias de eventos o comportamientos, analizar patrones de movimiento, y más.
3. *Automatización y análisis de datos:* Los celulares y cámaras de video pueden ser utilizados con aplicaciones y software que automatizan el proceso de recolección y análisis de datos. Algunas aplicaciones pueden realizar análisis de contenido, reconocimiento facial o de objetos y análisis de movimiento, lo cual puede mejorar la precisión del análisis cuantitativo.

4. *Almacenamiento y seguridad de los datos:* Los dispositivos electrónicos permiten el almacenamiento digital de grandes volúmenes de datos, que pueden ser fácilmente respaldados y protegidos. Esto reduce el riesgo de pérdida de datos y facilita su organización y recuperación para análisis futuros.

Consideraciones:

1. *Calidad de los datos:* La calidad de los datos recogidos por estos dispositivos puede depender de factores como la resolución de la cámara, la estabilidad del video, o la precisión del GPS. Es importante asegurarse de que los dispositivos utilizados estén bien calibrados y que se utilicen en condiciones óptimas para garantizar la precisión de los datos recolectados.
2. *Problemas éticos y de privacidad:* El uso de dispositivos electrónicos para recolectar datos puede plantear desafíos éticos, especialmente en relación con la privacidad de los sujetos de estudio. Es crucial obtener el consentimiento informado y asegurarse de que se sigan todas las normativas éticas y legales pertinentes para proteger la privacidad de los participantes.
3. *Dependencia tecnológica:* La recolección de datos mediante dispositivos electrónicos puede depender de la disponibilidad y el funcionamiento adecuado de la tecnología. Fallos técnicos en la batería, almacenamiento limitado o errores del software, pueden afectar la recolección de datos y la continuidad del estudio.
4. *Sesgo de recogida de datos:* Por ejemplo, la posición de la cámara o la calidad del audio puede afectar la interpretación de los datos capturados.

Los instrumentos son esenciales para garantizar que los datos recolectados sean válidos, fiables y útiles para responder a las preguntas de investigación. Sin instrumentos adecuados, los resultados de un estudio cuantitativo podrían ser inexactos o no aplicables, lo que comprometería la integridad del estudio y la validez de las conclusiones.

### 5. Diseño de los instrumentos de recolección de información

La elaboración de un instrumento de recolección de datos es un proceso meticuloso que requiere atención a detalles técnicos, teóricos y metodológicos para asegurar que la información obtenida sea confiable y útil para el análisis cuantitativo; a través de este instrumento debemos recabar información relevante y precisa de los sujetos o unidades de estudio. Este proceso es crucial, ya que la calidad y validez de los datos dependen directamente de cómo se construya el instrumento.

Un instrumento de recolección de datos puede ser un cuestionario, una encuesta, una escala de medición o cualquier herramienta diseñada para capturar datos que puedan ser analizados estadísticamente. La elaboración implica definir claramente qué información se necesita, cómo se formularán las preguntas o ítems, y cómo se garantizará que los datos sean confiables y válidos.

Un instrumento bien elaborado es esencial para garantizar la precisión y fiabilidad de los datos. Si tiene errores de diseño (preguntas ambiguas, escalas mal definidas o sesgos en la formulación), los resultados obtenidos pueden ser erróneos o no representar fielmente la realidad que se desea estudiar. Esto afectaría la validez del análisis estadístico posterior y, por ende, las conclusiones de la investigación.

A continuación, enlistamos los puntos que debemos tener en cuenta a la hora de la elaboración de un instrumento de recolección de datos

1. *Definición de objetivos:* Determinar qué se desea medir y cómo los datos contribuirán a responder las preguntas de investigación o a probar las hipótesis planteadas.
2. *Identificación de variables y constructos:* Clarificar las variables que se van a medir (independientes, dependientes, intervinientes) y los constructos subyacentes (conceptos abstractos como satisfacción, actitudes, etc.) que se busca capturar.
3. *Selección del tipo de instrumento:* Elegir la herramienta más adecuada según el tipo de información que se necesita (encuesta, entrevista, escala tipo Likert, test, etc.), el contexto y los recursos disponibles.
4. *Diseño de ítems o preguntas:* Formular las preguntas o ítems asegurando claridad, pertinencia y simplicidad. Es importante evitar sesgos, ambigüedades y asegurarse de que las preguntas sean comprensibles para los participantes.
5. *Definición de escalas de medición:* Establecer cómo se cuantificarán las respuestas, ya sea mediante escalas nominales, ordinales, intervalos o proporciones. Las escalas más comunes en instrumentos cuantitativos incluyen la escala de Likert y la escala de diferencial semántico.
6. *Validación del instrumento:* Evaluar la validez (si realmente mide lo que pretende medir) y la fiabilidad (consistencia de las mediciones) del instrumento. Esto puede implicar pruebas piloto, análisis de ítems y revisión por expertos.

7. *Estandarización y pilotaje*: Realizar un piloto con una muestra pequeña para ajustar y mejorar el instrumento antes de aplicarlo a toda la muestra. El objetivo es detectar posibles problemas en las preguntas o en la estructura.

### *5.1 Herramientas computacionales para la elaboración o diseño de instrumentos de recolección*

En décadas pasadas, la recolección de datos se basaba principalmente en métodos manuales, como encuestas en papel, entrevistas presenciales y observación directa. Hoy en día, las tecnologías digitales han revolucionado este proceso. Herramientas en línea como Google Forms, SurveyMonkey y Qualtrics permiten a los investigadores crear y distribuir cuestionarios a miles de personas con un simple clic. Estas plataformas no solo simplifican la distribución, sino que también recopilan automáticamente los datos en formatos organizados y fáciles de analizar.

Además, el acceso a dispositivos móviles y el uso de aplicaciones especializadas han permitido la recopilación de datos en tiempo real y desde ubicaciones remotas. Por ejemplo, herramientas como KoboToolbox permiten la recolección de información en zonas de difícil acceso, incluso sin conexión a internet. Estos avances han abierto la puerta a estudios más amplios, con mayor representatividad

Existen varios programas computacionales que facilitan la elaboración de instrumentos de recolección de datos, como encuestas y cuestionarios.

A continuación, se presentan algunas de las herramientas de mayor uso en la actualidad, que ponemos a disposición del lector con la finalidad que determine cual se ajusta a sus necesidades

1. *Google Forms*: Es una herramienta gratuita y accesible que permite crear encuestas, cuestionarios y formularios en línea.
  - Ofrece diferentes tipos de preguntas (opción múltiple, escala, listas desplegadas, etc.), recolección automática de datos en hojas de cálculo y opciones de personalización básica.
  - Es fácil de usar, gratuito y permite compartir los formularios de manera sencilla a través de un enlace.
2. *SurveyMonkey*: Es una plataforma en línea ampliamente utilizada para crear encuestas y formularios personalizados.
  - Ofrece plantillas prediseñadas, diferentes tipos de preguntas y herramientas avanzadas para el análisis de datos. Tiene versiones gratuitas y de pago, con funciones más avanzadas en las versiones premium.
  - Fácil de usar, integración con herramientas externas y acceso a análisis básicos de resultados.
3. *Qualtrics*: Es una plataforma avanzada de creación de encuestas y recolección de datos utilizada en investigación académica y empresarial.
  - Ofrece un diseño flexible y robusto con opciones avanzadas de lógica, personalización y segmentación. También incluye herramientas de análisis de datos integradas.
  - Dispone de una amplia capacidad de personalización y escalabilidad para análisis y reportes.

4. *LimeSurvey*: Es una plataforma de código abierto para la creación de encuestas en línea.
  - Ofrece un alto grado de personalización, lógica avanzada en las preguntas, y opciones para exportar los datos a diferentes formatos. Es muy flexible y permite adaptarse a diversas necesidades.
  - Es gratuito en su versión básica (autohospedada), soporte para múltiples idiomas y alta flexibilidad para configuraciones avanzadas.
5. *Microsoft Forms*: Es una herramienta sencilla para crear formularios y encuestas en línea, integrada en el ecosistema de Microsoft.
  - Ofrece opciones para preguntas de opción múltiple, respuesta corta, escalas y más. Permite análisis de respuestas en tiempo real y exportación de datos a Excel.
  - Integración con herramientas de Microsoft 365 y facilidad de uso en entornos educativos o empresariales.
6. *RedCap (Research Electronic Data Capture)*: Es una plataforma utilizada en investigación académica y médica para la recolección y gestión de datos.
  - Ofrece herramientas para crear encuestas, seguimiento longitudinal de datos y opciones para cumplir con estándares de privacidad (como HIPAA).
  - Es ideal para estudios clínicos y proyectos de investigación más complejos, con soporte para bases de datos relacionales.

7. *SurveyGizmo (Alchemer)*: Es una herramienta de creación de encuestas que combina opciones de diseño avanzado con análisis integrado.
  - Permite lógica avanzada, personalización completa y herramientas de análisis de datos. También incluye integración con herramientas externas como CRM.
  - Versatilidad y escalabilidad para proyectos que requieren personalización y análisis detallado.
8. *KoboToolbox*: Es una herramienta gratuita y de código abierto diseñada especialmente para investigaciones en contextos humanitarios y de desarrollo.
  - Es ideal para la recolección de datos en áreas remotas y ofrece opciones para trabajar sin conexión. Es muy utilizado por ONG y organismos internacionales.
  - Fácil de usar, adaptable para áreas con conectividad limitada y con soporte para múltiples tipos de preguntas.
9. *SoGoSurvey*: Es una plataforma de encuestas en línea que ofrece soluciones para recolección de datos y análisis de resultados.
  - Incluye lógica avanzada, segmentación y herramientas de análisis de datos. Ofrece versiones gratuitas y de pago.
  - Diseño intuitivo, funciones avanzadas en las versiones premium y capacidad de crear encuestas profesionales.

Estas herramientas varían en complejidad, costo y funcionalidad, por lo que la elección depende del objetivo de la investigación, el tamaño del proyecto y la necesidad de análisis avanzado. Para investigaciones académicas o empresariales más sencillas, opciones como Google Forms o Microsoft Forms son ideales. Para estudios más complejos o especializados, herramientas como Qualtrics, REDCap o LimeSurvey ofrecen mayor personalización y capacidades analíticas.

### *5.2 Recomendaciones para el diseño del cuestionario*

Para elaborar un cuestionario eficaz, es importante que la persona encargada cuente con habilidades y conocimientos clave. En primer lugar, entendimiento sólido del tema sobre el cual se va a hacer la encuesta. Esto le permitirá formular preguntas relevantes y precisas que realmente aporten información útil.

También es esencial que conozca los principios básicos de la metodología de investigación. Esto incluye entender cómo estructurar el cuestionario para obtener datos válidos, cómo diferenciar entre tipos de preguntas y cómo evitar sesgos que puedan influir en las respuestas.

Una buena capacidad de redacción es crucial para redactar preguntas claras y fáciles de entender. Las preguntas deben estar formuladas de manera que los encuestados puedan responder sin ambigüedades.

Al elaborar un cuestionario, es importante tener en cuenta las siguientes características:

1. *Claridad:* Las preguntas deben ser claras y precisas para evitar malentendidos y asegurar que los encuestados comprendan lo que se les está preguntando.

2. *Relevancia:* Las preguntas deben estar directamente relacionadas con los objetivos del cuestionario. Cada pregunta debe aportar información valiosa para el propósito del estudio.
3. *Simplicidad:* Las preguntas deben ser simples y directas. Evita el uso de jerga técnica o términos complicados que puedan confundir a los encuestados.
4. *Neutralidad:* Las preguntas deben ser neutrales y no influir en las respuestas. Evita preguntas sesgadas que puedan dirigir al encuestado hacia una respuesta particular.
5. *Estructura:* El cuestionario debe tener una estructura lógica y coherente. Agrupa preguntas similares y sigue un orden que facilite el flujo de la información.
6. *Escalas de respuesta:* Las opciones de respuesta deben ser claras y exhaustivas. Asegúrate de que las escalas (por ejemplo, de 1 a 5) sean adecuadas para medir las variables de interés.
7. *Opciones de respuesta:* Proporciona opciones de respuesta que cubran todas las posibles respuestas y considera incluir una opción “No sabe” o “No aplica” si es necesario.
8. *Brevedad:* El cuestionario debe ser lo suficientemente corto para mantener el interés del encuestado y evitar la fatiga, pero lo suficientemente completo para recolectar toda la información necesaria.
9. *Privacidad y confidencialidad:* Asegúrate de que el cuestionario respete la privacidad de los encuestados y garantice la confidencialidad de sus respuestas.
10. *Pruebas piloto:* Realiza pruebas piloto para identificar posibles problemas en el cuestionario antes de su implementación final. Esto te permitirá ajustar el contenido y formato en función de los comentarios recibidos.

### 5.3 Validación de los instrumentos de recolección de información

La validación de los instrumentos de recolección de datos es un proceso crucial en la investigación para asegurar que cuestionarios, encuestas o entrevistas midan de manera precisa y efectiva lo que se pretende evaluar. Este proceso garantiza la calidad y la fiabilidad de los datos obtenidos, lo cual es fundamental para la validez de los resultados de la investigación.

#### 5.3.1 Concepto de validación

La validación se refiere al proceso de evaluar y asegurar que un instrumento de recolección de datos realmente mide lo que pretende medir y que proporciona resultados consistentes y precisos. Esto incluye confirmar que el instrumento es adecuado para el contexto y los objetivos de la investigación.

#### 5.3.2 Tipos de validación

1. *Validez de contenidos*: Asegura que el instrumento cubra adecuadamente todos los aspectos del constructo que se pretende medir. Se evalúa la relevancia y la exhaustividad de las preguntas o ítems del instrumento. Se realiza mediante la revisión por expertos en el tema para confirmar que las preguntas aborden todos los componentes del constructo.
2. *Validez de criterio*: Evalúa la relación entre el instrumento y una medida externa que se sabe que mide el mismo constructo. Se subdivide en validez concurrente y predictiva.

- *Validez concurrente*: Compara los resultados del instrumento con una medida existente tomada en el mismo momento.
  - *Validez predictiva*: Evalúa la capacidad del instrumento para predecir resultados futuros relacionados con el constructo.
3. *Validez de constructo*: Verifica que el instrumento realmente mide el constructo teórico que pretende evaluar. Incluye el análisis de la relación entre el instrumento y otras variables relacionadas. Se utilizan análisis estadísticos como el análisis factorial para comprobar la estructura del constructo y la relación entre los ítems del cuestionario.

### 5.3.3 Proceso de validación

1. *Desarrollo del instrumento*: Diseña el instrumento de acuerdo con los objetivos de investigación y el constructo que se pretende medir.
2. *Revisión por expertos*: Se consulta a expertos en el área temática y en métodos de investigación para revisar la pertinencia y cobertura del contenido del instrumento.
3. *Prueba piloto*: Se aplica el instrumento a un grupo pequeño y representativo de la población objetivo para identificar posibles problemas y ajustar el diseño.
4. *Análisis estadístico*: Se realiza un análisis de fiabilidad para evaluar la consistencia interna y se ejecuta un análisis de validez para confirmar que el instrumento mide el constructo deseado.

5. *Revisión y ajuste*: Basado en los resultados de la prueba piloto y los análisis, se ajusta y refina el instrumento para mejorar su validez y fiabilidad.

#### 5.3.4 Importancia de la validación

1. *Precisión*: Garantiza que el instrumento recoja datos que realmente reflejen el fenómeno de interés.
2. *Consistencia*: Asegura que los resultados sean reproducibles y comparables.
3. *Credibilidad*: Incrementa la confianza en los resultados y conclusiones de la investigación.

La validación de los instrumentos asegura que los datos recogidos sean precisos, fiables y verdaderamente representativos del fenómeno que se está estudiando, lo que es crucial para la integridad y validez de cualquier estudio de investigación.

#### 5.4 Programas computacionales para el diseño de instrumentos de recolección de datos

En la actualidad existen varias plataformas digitales para la elaboración de instrumentos de recolección de información las cuales permiten diseñar, distribuir y analizar cuestionarios de manera eficiente y en un período de tiempo relativamente corto.

Las ventajas de utilizar estas plataformas incluyen:

1. *Facilidad de creación*: Las plataformas digitales ofrecen interfaces intuitivas que permiten a los investigadores crear cuestionarios de manera rápida y sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados. Estas plataformas suelen incluir plantillas y opcio-

nes de personalización para adaptar el cuestionario a las necesidades específicas del estudio.

2. *Distribución eficiente:* Los cuestionarios digitales se pueden distribuir fácilmente a través de correos electrónicos o enlaces web. Esto permite llegar a un amplio número de participantes en diferentes ubicaciones geográficas sin el costo y el tiempo asociado con la distribución física.
3. *Automatización en la recolección de datos:* Las respuestas se recopilan automáticamente en una base de datos, lo que elimina la necesidad de ingresar datos manualmente. Esto no solo ahorra tiempo, sino que también reduce la posibilidad de errores humanos en la transcripción de datos.
4. *Análisis de datos en tiempo real:* Muchas plataformas digitales ofrecen herramientas integradas de análisis de datos que permiten visualizar y analizar las respuestas en tiempo real. Esto facilita la toma de decisiones informadas durante el proceso de recolección de datos.
5. *Accesibilidad y flexibilidad:* Los cuestionarios digitales son accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a internet, lo que facilita la participación de los encuestados en cualquier momento y lugar. Además, pueden adaptarse para ser visualizados correctamente en diferentes dispositivos, como teléfonos celulares, tabletas y computadoras.
6. *Costo-eficiencia:* Al eliminar la necesidad de imprimir y distribuir cuestionarios físicos, las plataformas digitales reducen significativamente los costos asociados con la recolección de datos. Además, muchas plataformas ofrecen planes gratuitos o a bajo costo para estudios con necesidades básicas.

A continuación enumeramos las plataformas más utilizadas para la elaboración de cuestionarios digitales:

- *Google Forms*: Es una herramienta gratuita que permite crear cuestionarios y encuestas fácilmente. Ofrece opciones de personalización y genera gráficos de resultados básicos automáticamente.
- *SurveyMonkey*: Una plataforma popular que ofrece opciones avanzadas de personalización, lógica de preguntas, y análisis de datos, aunque algunas funciones requieren una suscripción paga.
- *Typeform*: Conocida por su interfaz atractiva y dinámica, Typeform permite crear cuestionarios interactivos que mejoran la experiencia del usuario.
- *Qualtrics*: Una plataforma robusta utilizada en entornos académicos y profesionales para la creación de cuestionarios con capacidades avanzadas de análisis y segmentación de datos.

Estas plataformas han revolucionado la manera en que se diseñan y administran los cuestionarios, mejorando la eficiencia, accesibilidad y calidad de los datos recopilados en investigaciones cuantitativas.



---

## IV. Diseño de la muestra

### 1. Conceptualización

Iniciaremos haciendo referencia a los términos “población” y “muestra” con el objetivo de aclarar que, cuando trabajamos con muestras, no se trata de seleccionar cualquier grupo de personas, animales o cosas al azar. La muestra debe cumplir con características específicas que representen fielmente al objeto de estudio. Para lograr esto, es fundamental seguir procedimientos matemáticos rigurosos, evitando que la selección esté influenciada por la voluntad del investigador. De esta manera, los resultados obtenidos pueden ser representativos de la población en general.

#### *1.1 Población*

El término “población” tiene varias aplicaciones, y su uso depende del contexto en el que se emplee; puede referirse a personas, animales o cosas. En este sentido, podemos decir que “población” se refiere al conjunto de elementos que conforman un grupo de estudio, compartiendo características físicas, químicas o biológicas comunes. La Real Academia Española<sup>27</sup> lo define como “el conjunto de indi-

27. Real Academia Española, *Población*, disponible en: <https://dle.rae.es/población?m=form>, consultada el 13/08/2024

viduos de la misma especie que ocupan una determinada área geográfica” o como “el conjunto de elementos sometidos a una evaluación estadística mediante muestreo”. Por su parte, el Diccionario del Español Usual en México<sup>28</sup> lo describe como “el conjunto de individuos o elementos que pertenecen a la misma especie o que tienen algo en común”.

## 1.2 Muestra

La muestra se define como una parte de la población objeto de estudio compuesta por un grupo de personas, animales u objetos que comparten las mismas características y que se encuentran ubicados en un determinado lugar. Según la Real Academia Española,<sup>29</sup> “es una parte o porción extraída de un conjunto mediante métodos que permiten considerarla representativa de dicho conjunto”. El Diccionario del Español Usual en México<sup>30</sup> la describe como “una parte de algo, o un pequeño conjunto de elementos, que se toma a través de ciertos métodos para asegurar que sea representativa del total y que luego se somete a estudios o experimentación”.

Arlene Fink<sup>31</sup> afirma que “una muestra es un subconjunto de una población que se utiliza para hacer inferencias sobre la población completa. Generalmente, se selecciona para representar las características del grupo total”. De manera similar, López Ruíz<sup>32</sup> define la muestra como “un sub-

28. Diccionario del Español usual en México, *Población, Ob. Cit.*, p. 942.

29. Real Academia Española, *Muestra*, disponible en: <https://dle.rae.es/muestra>, consultada el 01/08/2024

30. Diccionario del Español Usual en México, *Muestra, Ob. Cit.*, p. 829.

31. Arlene Fink, *How to Sample in Surveys, Muestra, Ob. Cit.*, p. 14.

32. López Ruíz, Pedro, *Población, muestra y muestreo*, disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012), consultada el 01/08/2024.

conjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación”.

Existen dos tipos de muestras: las obtenidas de manera discrecional y las obtenidas mediante procedimientos matemáticos. La elección del tipo de muestra dependerá del investigador y del propósito de los resultados. Si solo se busca tener una idea general, se puede utilizar una muestra discrecional. Sin embargo, si los resultados se utilizarán para hacer recomendaciones que afecten al conjunto, es necesario obtener la muestra a través de métodos estadísticos.

## 2. Tipos de muestreo

El tipo de muestreo a utilizar dependerá del objetivo y de la calidad de los resultados que se deseen obtener. Si solo se busca tener una idea general de la situación a estudiar se puede optar por un muestreo no probabilístico, en el que la selección de los elementos no sigue un criterio aleatorio, y se basa en la conveniencia o el juicio del investigador. Este método es útil en investigaciones exploratorias o cuando no es necesario hacer inferencias precisas sobre la población total.

Sin embargo, cuando los resultados son necesarios para probar hipótesis o para hacer recomendaciones que guíen la toma de decisiones a nivel más amplio, es imprescindible utilizar un muestreo probabilístico. En este caso, los elementos de la población son seleccionados al azar, lo que garantiza que cada miembro tenga una probabilidad conocida de ser incluido.

Esto no solo aumenta la representatividad de la muestra, sino que también permite que los resultados obtenidos sean generalizables a la población total, con márgenes de error conocidos. El muestreo probabilístico es fundamen-

tal en estudios donde se requiere rigor estadístico, como en investigaciones científicas o en la evaluación de políticas públicas.

### *2.1 Muestreo probabilístico*

El muestreo probabilístico es uno de los métodos más utilizados en la investigación cuantitativa, especialmente cuando no es factible analizar a la población completa. Este enfoque asegura que los resultados obtenidos sean representativos de toda la población, lo que permite generalizar los hallazgos con mayor precisión. Su característica esencial es que cada individuo o elemento tiene la misma probabilidad de ser seleccionado, ya que la elección se realiza de forma aleatoria. Esto elimina cualquier sesgo personal o subjetivo del investigador, garantizando un proceso objetivo y equitativo. Al seguir este procedimiento, se asegura que la muestra refleje de manera fiel las características de la población total, lo que es fundamental cuando se buscan resultados estadísticamente válidos.

Este método se basa en la teoría estadística, que establece que es posible obtener información precisa sobre una población completa seleccionando al azar un pequeño grupo de personas, animales u objetos, denominado muestra. El objetivo de este proceso es estudiar las características, comportamientos o percepciones de la muestra para extrapolar estos resultados a la población total. Al seleccionar los elementos de manera aleatoria, se asegura que la muestra sea representativa, lo que permite generalizar los hallazgos y obtener conclusiones válidas y confiables sobre el comportamiento o las opiniones del conjunto de la población.

El muestreo probabilístico cuenta con cuatro procedimientos principales, y la elección del más adecuado depen-

derá de varios factores, como el tamaño de la población, los recursos disponibles (económicos, tecnológicos y humanos) y el tiempo con el que se cuente para la obtención de los resultados. Estos procedimientos incluyen el muestreo aleatorio simple, muestreo estratificado, muestreo por conglomerados y muestreo sistemático. Cada uno de estos enfoques tiene sus propias ventajas y desventajas, y su selección dependerá tanto de la naturaleza del estudio como de la capacidad para acceder a los datos y del nivel de precisión que se necesite para representar a la población.

### *2.1.1 Muestreo aleatorio simple*

Es el método básico y directo para seleccionar a los integrantes de una muestra, a quienes se les aplicará el instrumento de recolección de datos. Este procedimiento es especialmente útil cuando la población objeto de estudio es pequeña y manejable, permitiendo que cada individuo o elemento tenga la misma probabilidad de ser seleccionado.

En la práctica, este método se recomienda cuando la población de menor de cien elementos, ya que su implementación es sencilla y no requiere procedimientos complejos; al ser un procedimiento aleatorio, elimina cualquier sesgo en la selección, garantizando una muestra representativa de la población.

El muestreo aleatorio simple se caracteriza porque:

1. Todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados para formar parte de la muestra;
2. Se puede realizar mediante técnicas como el sorteo de números o el uso de generadores computacionales de números aleatorios;
3. Garantiza que la muestra sea representativa de la población.

El procedimiento para elegir a los integrantes se puede realizar a través de los siguientes mecanismos:

1. *Mediante una tómbola:* Consiste en enrollar trozos de papel, cada uno con un número escrito del 1 al N. Posteriormente, todos los papeles se colocan en un recipiente y se extraen de manera aleatoria, uno a uno, hasta completar el tamaño de la muestra requerida. Al finalizar el proceso se elabora una lista con los números seleccionados, los cuales representarán a la población en la investigación.
2. *A través de un sistema computacional:* Los números se generan a través de un programa computacional y se presentan en una o varias páginas, dependiendo del tamaño de la muestra. En algunos estudios una sola página será suficiente, mientras que otros podrá requerir dos o más hojas;
3. *A través de la inteligencia artificial:* Esta tecnología permite obtener automáticamente la información solicitada, eliminando la necesidad de realizar búsquedas manuales o comparar diversas plataformas. Además, reduce significativamente el tiempo y el esfuerzo, al mismo tiempo que aumenta la precisión y la pertinencia de los resultados.

Para seleccionar a los integrantes es necesario conocer:

1. El número de los elementos de la población debe estar relacionado de manera clara y precisa, de modo que no surjan dudas sobre su identificación. Esto puede lograrse mediante un orden específico, como el alfabético, por edad, número de matrícula, Registro Federal de Contribuyentes (RFC), Clave Única de Registro de Población (CURP), Clave de Elector (INE), entre otros;

2. El tamaño de la muestra; y
3. Determinar el procedimiento (sistema computacional o inteligencia artificial).

### 2.1.2 Muestreo aleatorio estratificado

Es un método probabilístico que se utiliza para garantizar que la muestra refleje de manera proporcional las subpoblaciones dentro de una población más grande. En este tipo de muestreo la población se divide en estratos o subgrupos homogéneos basados en una característica común, como edad, género, nivel socioeconómico, entre otros. Luego se extrae una muestra de cada estrato de forma proporcional al tamaño de ese subgrupo dentro de la población total. De esta manera, la suma de las muestras de todos los estratos es igual al tamaño de la muestra total. Este método permite una representación más precisa de las subpoblaciones y reduce el sesgo en la selección, lo que mejora la precisión de las estimaciones respecto a la población general.

Las principales características del muestreo estratificado son:

1. *División en estratos*: La población se divide en subgrupos llamados “estratos” basados en características compartidas (edad, género, nivel socioeconómico, etc.). Estos estratos deben ser mutuamente excluyentes y exhaustivos, es decir, cada individuo pertenece a un solo estrato y todos están representados.
2. *Selección aleatoria dentro de los estratos*: Una vez que la población se divide en estratos, se selecciona una muestra aleatoria de cada uno. Esto asegura que cada subgrupo esté representado de manera adecuada en la muestra.

3. *Proporcionalidad en la representación*: La muestra es proporcional, es decir, el tamaño de la muestra de cada estrato refleja su proporción en la población total.
4. *Mayor precisión y representatividad*: Al garantizar que cada subgrupo esté representado en la muestra, el muestreo estratificado puede ofrecer estimaciones más precisas y reducir el sesgo en comparación con el muestreo aleatorio simple.
5. *Análisis comparativo entre estratos*: Este método permite comparar resultados específicos entre diferentes subgrupos de la población.

El muestreo estratificado es especialmente útil cuando hay variabilidad significativa entre los subgrupos de la población y se desea asegurar que cada uno esté adecuadamente representado en la muestra.

El procedimiento para llevar a cabo el muestreo estratificado consta de varias etapas, las básicas son las siguientes:

1. Definir la población objeto de estudio;
2. Elegir la o las variables de estratificación y cuántos estratos existirán.
3. Identificar cada elemento de la población y asignar un identificador único. Cada elemento de la población debe pertenecer a un único estrato.

Para iniciar el proceso, debemos conocer la siguiente información:

1. Conocer el tamaño de la muestra;
2. Determina el tamaño de la submuestra correspondiente a cada uno de los estratos;
3. Seleccionan al azar los elementos de cada estrato hasta obtener el número definido para cada uno de ellos.

### 2.1.3 Muestreo por conglomerados

Es un método de muestreo probabilístico en el que la población se divide en grupos o “conglomerados”, y en lugar de seleccionar individuos de manera directa, se seleccionan conglomerados completos para formar parte de la muestra.

Este método es útil cuando la población está dispersa geográficamente o cuando es costoso o difícil acceder a todos los individuos de la población.

Las principales características del muestreo por conglomerados:

1. *División en conglomerados*: La población se organiza en grupos o conglomerados que, idealmente, son representativos de toda la población. Los conglomerados pueden ser barrios, escuelas, regiones, etc.
2. *Selección aleatoria*: Se seleccionan algunos conglomerados de manera aleatoria para formar parte de la muestra.
  - En un muestreo por conglomerados de una etapa, todos los individuos de los conglomerados seleccionados son incluidos en la muestra.
  - En un muestreo de dos o más etapas, se seleccionan subgrupos o individuos dentro de los conglomerados elegidos.
3. *Homogeneidad dentro de los conglomerados, heterogeneidad entre ellos*: En el muestreo por conglomerados, cada conglomerado debe ser internamente homogéneo y diferente entre los conglomerados.
4. *Costo y eficiencia*: Este método es económico y eficiente en situaciones donde acceder a todos los individuos de una población es complicado. Por ejemplo, si se está realizando una encuesta a nivel nacional,

en lugar de viajar a cada rincón del país, se seleccionan algunos conglomerados (como ciudades o regiones) y se encuestan solo allí.

5. *Menor precisión comparada con otros métodos:* Aunque el muestreo por conglomerados es más práctico y menos costoso, puede ser menos preciso que otros métodos como el muestreo estratificado o el aleatorio simple. Esto se debe a que los conglomerados no siempre son perfectamente representativos de la población total.

El muestreo por conglomerados es una técnica de muestreo utilizada en la investigación estadística para seleccionar muestras de poblaciones numerosas y dispersas de manera más eficiente.

#### 2.1.4 Muestreo aleatorio sistemático

Aquí los elementos de la población se seleccionan siguiendo un intervalo fijo, después de elegir aleatoriamente un punto de inicio. Este método es sencillo y eficiente, especialmente cuando la población está ordenada de alguna manera.

Antonio Corona Nakamura<sup>33</sup> asevera que:

En el muestreo sistemático los elementos de la población están ordenados por listas. Se elige un individuo al azar y a continuación a intervalos constantes se eligen todos los demás hasta completar la muestra. Si el orden de los elementos es tal que los individuos próximos tiendan a ser más semejantes que los alejados, el muestro sistemático tiende a ser más preciso que el aleatorio simple, al cubrir más homogéneamente toda la población.

33. Corona Nakamura Luis Antonio, *Estadística Aplicada al Ámbito Jurídico*, Ed. Pandora S. A. de C. V., Guadalajara, México, 2011, p. 246.

Principales características del muestreo aleatorio sistemático:

1. *Ordenación de la población:* La población debe estar organizada o listada en algún orden, aunque éste no necesariamente debe tener un significado particular. Puede ser una lista de nombres, números de identificación, direcciones, etcétera.
2. *Selección del punto de inicio:* Se elige aleatoriamente un primer elemento del cual comenzará el proceso de selección. Por ejemplo, si la población es de 1000 elementos y se quiere una muestra de 100, el primer elemento podría ser cualquier número entre 1 y 10.
3. *Determinación del intervalo de selección:* El intervalo, también llamado “ $k$ ”, se calcula dividiendo el tamaño total de la población ( $N$ ) entre el tamaño de la muestra deseada ( $n$ ). Por ejemplo, si  $N = 1000$  y  $n = 100$ , el intervalo sería  $k = 10$ .
4. *Selección de los elementos:* Después de elegir el primer elemento al azar, se selecciona cada “ $k$ -ésimo” elemento en la lista. Siguiendo el ejemplo anterior, si el primer elemento elegido es el número 7, los siguientes elementos serían 17, 27, 37, y así sucesivamente.
5. *Eficiencia y simplicidad:* Este método es fácil de aplicar y ahorra tiempo, especialmente cuando se tiene una lista grande de elementos. No requiere una numeración compleja, solo un punto de inicio aleatorio y un intervalo fijo.
6. *Distribución equitativa:* El muestreo sistemático suele ser eficaz cuando la población es homogénea, ya que garantiza una cobertura uniforme de la muestra a lo largo de la lista.
7. *Posible sesgo si hay patrón en la población:* Si la población tiene un patrón o ciclo que coincide con el in-

tervalo de selección, podría introducirse un sesgo. Por ejemplo, si una lista está ordenada por turnos de trabajo y se seleccionan elementos con un intervalo que coincide con los turnos, se podría obtener una muestra sesgada.

Este método es útil en estudios donde se tiene una lista ordenada de la población, y se busca un procedimiento rápido y simple para seleccionar la muestra. Si bien es cierto que este muestreo no cumple con los estándares estadísticos de aleatoriedad, es de gran utilidad cuando el objeto de investigación es una población signifiante, nos estamos refiriendo a miles o millones de personas u objetos.

En México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) es la principal organización gubernamental que utiliza este procedimiento, ya que realiza estudios a nivel nacional. Sin embargo, fuera de él, son pocos los análisis que se llevan a cabo bajo esta perspectiva.

## *2.2 Muestreo no probabilístico*

En este la selección de los elementos no depende del azar, sino de criterios subjetivos o conveniencia. A diferencia de los métodos probabilísticos, en el muestreo no probabilístico no todos los individuos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados.

Es útil en situaciones donde no es factible aplicar un método probabilístico, como cuando la población es difícil de definir o acceder, o cuando se busca un enfoque más práctico y rápido. Sin embargo, debido a su falta de representatividad, los resultados obtenidos no pueden generalizarse con precisión a la población en su conjunto.

Sus principales características son:

1. *No aleatorio*: Los elementos de la muestra se seleccionan de acuerdo con criterios específicos como la conveniencia, juicio o accesibilidad, sin que cada miembro de la población tenga la misma probabilidad de ser elegido.
2. *Facilidad y bajo costo*: Este tipo de muestreo es más fácil de realizar y generalmente más económico, ya que no requiere procedimientos complejos para la selección de los participantes.
3. *Aplicación en estudios exploratorios o cualitativos*: El muestreo no probabilístico es común en investigaciones exploratorias, estudios cualitativos o cuando no es necesario hacer generalizaciones precisas sobre toda la población.
4. *Sesgo y falta de representatividad*: Al no ser aleatorio, existe un mayor riesgo de sesgo en la muestra. Esto significa que los resultados pueden no ser representativos de la población total, limitando la capacidad de hacer inferencias.

#### Tipos de muestreo no probabilístico:

1. *Muestreo por conveniencia*: Se eligen los elementos más fáciles de acceder, como personas que están disponibles o dispuestas a participar;
2. *Muestreo por juicio o intencional*: El investigador selecciona los elementos que considera más apropiados o relevantes para el estudio, basándose en su conocimiento y criterios;
3. *Muestreo por bola de nieve*: Se utiliza cuando es difícil acceder a la población. Un participante recluta a otros y éstos a otros, y así sucesivamente, formando una “bola de nieve”.
4. *Muestreo cuotas*: Se seleccionan elementos para que la muestra cumpla con ciertas cuotas predetermina-

das en función de características específicas (como edad, género, etc.).

### 2.2.1 Muestreo por conveniencia

Es un tipo de muestreo no probabilístico en el que se seleccionan los elementos de la muestra según la facilidad de acceso, disponibilidad y disposición de los participantes. Este método es ampliamente utilizado en investigaciones exploratorias o cuando se requiere una muestra rápida y económica.

El muestreo por conveniencia es práctico y útil en ciertas situaciones, pero su validez es limitada debido al riesgo de sesgo y falta de representatividad. Es más adecuado cuando se busca rapidez, se cuenta con recursos limitados o se realiza un estudio preliminar.

Principales características:

1. *Acceso fácil y rápido*: Los elementos seleccionados están disponibles de manera inmediata o son fáciles de contactar. Esto lo convierte en un método muy ágil y económico;
2. *Selección no aleatoria*: La elección de los participantes se basa en la conveniencia del investigador y no sigue un proceso aleatorio, lo que significa que no todos los miembros de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados;
3. *Bajo costo y simplicidad*: Es uno de los métodos más simples y económicos de aplicar, ya que no requiere un proceso complejo de selección ni herramientas estadísticas sofisticadas;
4. *Riesgo de sesgo y falta de representatividad*: Debido a que la selección no es aleatoria, la muestra puede estar sesgada y no ser representativa de toda la población.

- Esto limita la capacidad de generalizar los resultados;
5. *Uso en investigaciones exploratorias y piloto*: Este tipo de muestreo es común en estudios exploratorios, investigaciones preliminares, encuestas piloto o estudios cualitativos donde el objetivo principal no es hacer inferencias precisas sobre una población más amplia;
  6. *Dependencia de la disponibilidad y voluntariedad*: La muestra está formada por personas dispuestas y disponibles para participar en el estudio, como estudiantes en una clase, personas en un centro comercial, o contactos del investigador;
  7. *Limitación en la validez externa*: Los resultados obtenidos con este tipo de muestreo no son generalizables a toda la población debido a la falta de representatividad.

### 2.2.2 Muestreo por juicio o intencional

Es un tipo de muestreo no probabilístico en el que los participantes se seleccionan con base en el criterio o juicio del investigador. Este método se utiliza cuando se desea incluir en la muestra a individuos que poseen características específicas y relevantes para el estudio.

El muestreo por juicio o intencional es ideal cuando se necesita información de alta calidad y específica de un grupo particular, aunque su uso debe ser cuidadosamente justificado debido a los riesgos asociados con la falta de representatividad y la introducción de sesgos.

Principales características:

1. *Selección basada en el juicio del investigador*: La elección de los elementos de la muestra se hace según el co-

nocimiento, experiencia y criterio del investigador. Se eligen aquellos que se consideran más adecuados para responder a los objetivos de la investigación.

2. *Enfoque en la relevancia*: Los elementos seleccionados son aquellos que el investigador considera más representativos o con mayor potencial para aportar información valiosa sobre el tema en estudio.
3. *No aleatorio*: Este método no es aleatorio, lo que significa que no todos los miembros de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. La selección depende exclusivamente del criterio subjetivo del investigador.
4. *Aplicación en estudios específicos y exploratorios*: Es común en investigaciones cualitativas, estudios de casos, o cuando se requiere la opinión de expertos o de personas con conocimientos específicos. También se utiliza en estudios exploratorios donde se busca información detallada de un grupo particular.
5. *Riesgo de sesgo*: Dado que la selección depende del criterio del investigador, existe un alto riesgo de sesgo, lo que puede limitar la objetividad y la representatividad de los resultados.
6. *Útil para poblaciones especializadas*: Este tipo de muestreo es especialmente útil cuando se estudian poblaciones pequeñas, especializadas o difíciles de alcanzar, como expertos en un campo determinado, líderes comunitarios, o personas con características específicas.
7. *Flexibilidad*: El investigador tiene la libertad de elegir a los participantes que considere más apropiados según los objetivos del estudio, lo que permite un enfoque más dirigido y específico.
8. *Dificultad para generalizar los resultados*: Debido a la falta de aleatoriedad, los resultados obtenidos con

este método no pueden generalizarse a toda la población. La muestra no es representativa en términos estadísticos.

### 2.2.3 Muestreo por bola de nieve

Método no probabilístico utilizado para seleccionar una muestra cuando la población objetivo es difícil de localizar o tiene características particulares que la hacen inaccesible. Es común en estudios de poblaciones ocultas o pequeñas, como grupos minoritarios, comunidades específicas o personas con comportamientos difíciles de rastrear.

Este método es especialmente valioso en situaciones donde es difícil crear un marco muestra y cuando la investigación se centra en estudiar poblaciones pequeñas y difíciles de rastrear.

Principales características:

1. *Selección inicial de participantes*: El proceso comienza con la selección de un pequeño grupo de individuos que cumplen con los criterios de la investigación. Estos participantes iniciales son elegidos de manera intencional o por conveniencia.
2. *Recomendación de nuevos participantes*: Los individuos seleccionados inicialmente actúan como “informantes” y recomiendan a otras personas que también cumplen con los criterios de la investigación. Así, la muestra se va expandiendo progresivamente, como una “bola de nieve”.
3. *Crecimiento gradual de la muestra*: La muestra se va formando en etapas, en las que los nuevos participantes recomiendan a otros, generando un efecto en cadena hasta alcanzar el tamaño de muestra deseado o hasta que se agoten los contactos.

4. *Útil para poblaciones difíciles de acceder:* Este método es eficaz para investigar poblaciones difíciles de identificar o con acceso limitado, como personas con ciertas enfermedades raras, migrantes en situación irregular, grupos marginados o comunidades cerradas.
5. *Sesgo potencial y falta de representatividad:* Dado que la muestra se basa en redes de contactos, puede haber un sesgo si los participantes tienden a recomendar a personas con características similares a las suyas. Esto puede limitar la diversidad y la representatividad de la muestra.
6. *Dependencia de las redes sociales:* El éxito del muestreo depende de la disposición de los participantes iniciales para colaborar y de la fuerza de las redes sociales dentro de la población objetivo.
7. *Aplicación en estudios cualitativos y exploratorios:* El muestreo por bola de nieve es común en investigaciones exploratorias o cualitativas donde se busca un entendimiento profundo de un grupo específico más que la generalización de resultados.
8. *Difícil estimación de probabilidades:* Al no ser probabilístico, es complicado calcular la probabilidad de que un individuo específico sea seleccionado, lo que limita el uso de este método para estudios que requieran inferencia estadística.

#### 2.2.4 Muestreo por cuotas

En este se selecciona una muestra que refleja características específicas de la población a través de cuotas predefinidas. Este tipo de muestreo es útil cuando se busca asegurar la representación de diferentes subgrupos en la muestra, pero es importante considerar que, al no ser un método aleatorio, la capacidad de generalizar los resultados a toda la

población es limitada.

Principales características:

1. *Segmentación de la población*: La población se divide en subgrupos o categorías basadas en características como edad, género, nivel socioeconómico, educación, entre otros. Estos subgrupos son definidos por el investigador según las variables de interés.
2. *Establecimiento de cuotas*: Se asignan cuotas para cada subgrupo, de modo que la muestra incluya un número determinado de participantes con esas características, respetando las proporciones de la población total. Por ejemplo, si el 60% de la población es femenina y el 40% es masculina, se establece una cuota para representar estas proporciones en la muestra.
3. *Selección no aleatoria*: Aunque se definen cuotas para asegurar la representación de subgrupos, la selección de los individuos dentro de cada cuota no es aleatoria. Se eligen según su accesibilidad, disposición o conveniencia para el investigador.
4. *Control sobre la composición de la muestra*: Este método permite un control más preciso sobre la representación de diferentes segmentos de la población, lo que puede aumentar la relevancia de los resultados para ciertos subgrupos específicos.
5. *Rapidez y economía*: El muestreo por cuotas es un método rápido y de bajo costo, ya que no requiere un marco muestral exhaustivo ni procesos complejos de selección aleatoria.
6. *Riesgo de sesgo*: Debido a que la selección no es aleatoria existe un mayor riesgo de sesgo en la muestra, lo que puede afectar la representatividad y la generalización de los resultados.

7. *Uso en estudios de mercado y encuestas de opinión:* Este tipo de muestreo es común en investigaciones de mercado, encuestas de opinión y estudios sociales, donde se necesita garantizar que ciertas características estén representadas en la muestra.
8. *Dependencia del juicio del investigador:* La elección de los participantes dentro de cada cuota depende del criterio y conveniencia del investigador, lo que introduce un componente subjetivo.

### 3. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra dependerá de varios factores, como el objetivo de la investigación, el nivel de confianza, la precisión deseada (margen de error) y la variabilidad de la población. También es importante considerar si los resultados serán utilizados para realizar recomendaciones en la toma de decisiones o simplemente para obtener una visión general de lo que está ocurriendo.

A continuación se describen los factores clave que el investigador debe evaluar para asegurar la calidad del estudio, incluye los recursos disponibles, como recursos humanos, económicos, materiales y tecnológicos.

Al considerar estos elementos, el investigador podrá ajustar su metodología y el alcance del estudio, garantizando que los objetivos sean alcanzables y que los recursos se utilicen de manera eficiente.

1. *Objetivo de la investigación:* Si se desea obtener un resultado para realizar recomendaciones para la toma de decisiones el tamaño de la muestra debe ser lo más grande posible, o bien quizá deseamos obtener una idea general del estudio y entonces el tamaño de la muestra se reduce significativamente.

2. *Nivel de confianza*: Se refiere a la probabilidad de que los resultados de la muestra reflejen el verdadero valor en la población. Los niveles de confianza varían de acuerdo con el objetivo de la investigación, los valores más comunes oscilan entre el 95% y 99%. Un mayor nivel de confianza requiere una muestra más grande.
3. *Precisión*: Es el rango en el cual se espera que los resultados de la muestra difieran del valor real en la población. Un margen de error más pequeño requiere una muestra más grande para aumentar la precisión.
4. *Variabilidad en la población*: La variabilidad o heterogeneidad de la población afecta el tamaño de la muestra. Una población más variable requiere una muestra más grande para capturar adecuadamente esta variabilidad.

### 3.1 Fórmulas para determinar el tamaño de la muestra

Hoy en día, existe una vasta cantidad de literatura relacionada con la investigación cuantitativa, en la que cada autor propone su propia fórmula para determinar el tamaño de la muestra. Muchas de estas fórmulas pueden ser difíciles de comprender, especialmente para los estudiantes que no están familiarizados con los conceptos matemáticos involucrados. Esta complejidad puede desmotivarlos y hacer que abandonen sus proyectos de investigación. Por esta razón, proponemos un procedimiento sencillo y fácil de entender para determinar el tamaño de la muestra de manera efectiva.

Si bien contamos con herramientas avanzadas, como las tecnologías de la información, la comunicación y la in-

teligencia artificial, que pueden resolver en segundos los problemas que planteemos, también es importante que el investigador comprenda y conozca el procedimiento matemático utilizado para determinar el tamaño de la muestra. Esto es especialmente relevante cuando se trata de investigaciones académicas cuyo propósito es la obtención de un grado académico, ya que el conocimiento del fundamento teórico y metodológico detrás de los cálculos es fundamental para la validez del estudio.

Con base en lo anterior, nos dimos a la tarea de analizar diversas propuestas para seleccionar aquellas que sean más sencillas de aplicar y que ofrezcan resultados confiables. Entre estas destaca la propuesta de Rojas Soriano, quien sugiere utilizar dos fórmulas distintas dependiendo del tamaño de la población: una para poblaciones mayores a 10 000 elementos y otra para poblaciones menores a esa cantidad. La mayoría de los autores, en cambio, solo proponen una fórmula única para todos los casos, aunque a menudo su desarrollo matemático es complejo y de difícil comprensión para muchos estudiantes e investigadores.

Por ello, hemos decidido incluir en nuestra propuesta la metodología de Rojas Soriano, junto con una fórmula general alternativa basada en un enfoque diferente, pero igualmente fiable. Nuestro objetivo es ofrecer opciones claras y accesibles que simplifiquen la determinación del tamaño de la muestra, manteniendo la precisión y la validez de los resultados.

### *3.1.1 Cuando se desconoce la población o es mayor de 10 000 elementos*

En estos casos, utilizamos dos fórmulas para determinar el tamaño de la muestra. La primera se aplica cuando la población es infinita o su tamaño es desconocido, lo que nos

permite calcular una “muestra inicial”. Este valor, a su vez, se utiliza en una segunda fórmula para ajustar y obtener el tamaño de la “muestra final”. Este enfoque garantiza una mayor precisión en la estimación, considerando las características específicas de la población de estudio.

Primera fórmula: 
$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

Donde:

$Z$  = Es el nivel de confianza;

$E$  = Es el nivel de precisión;

$pq$  = La variabilidad del indicador en estudio; y

$n$  = tamaño de la muestra.

Al iniciar el procedimiento, es fundamental reemplazar cada variable con su valor correspondiente. Rojas Soriano<sup>34</sup> describe este proceso de manera sencilla, facilitando la comprensión y aplicación de las fórmulas. Presenta un procedimiento paso a paso para entender cada componente del cálculo, garantizando que se utilicen correctamente las variables y se obtengan resultados precisos.

El valor “ $Z$ ” representa el nivel de confianza requerido para extrapolar los resultados de la muestra a toda la población. Esto significa que, si se calcula el tamaño de la muestra con un nivel de confianza del 95 %, existe un 95 % de probabilidad de que los resultados de la muestra reflejen fielmente los de la población, dejando un 5 % de probabilidad de error o diferencia.

El nivel de confianza ( $Z$ ) se determina a partir de las tablas de áreas bajo la curva normal. Generalmente, los nive-

34. Rojas Soriano, Raúl, *Guía para realizar investigaciones sociales*, Ed. P.y V., trigésima octava edición, México, 2010, p. 298.

les de confianza utilizados en la investigación oscilan entre 95 % y 99 %, lo que implica márgenes de error de entre 5 % y 1 %, respectivamente. Es importante destacar que, al sustituir los valores en la fórmula, no se utiliza directamente el porcentaje de confianza (95 % o 99 %), sino los valores estándar de  $Z$  que corresponden a estos niveles de confianza, obtenidos de la tabla de áreas bajo la curva normal.

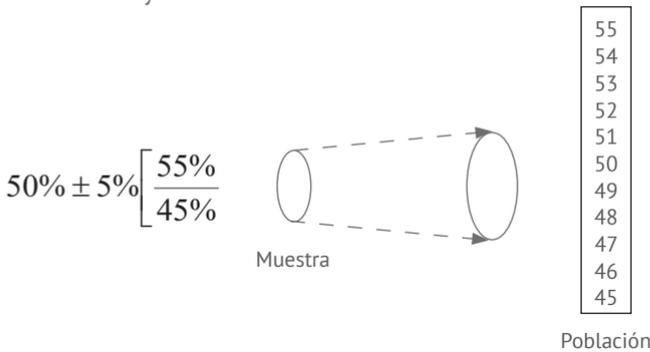
Por ejemplo, si decidimos trabajar con un nivel de confianza del 95 %, primero se divide este valor entre dos, obteniendo un 47.5 %. Luego, este porcentaje se convierte en una proporción dividiéndolo entre cien (0.4750), ya que los valores en las tablas de distribución normal se presentan en forma de proporciones. Este valor (0.4750) se busca en el cuerpo de la tabla, y posteriormente se localiza el valor tipificado correspondiente en la columna  $Z$ , utilizando los encabezados de la tabla. En este caso, el valor de  $Z$  es 1.96. Este mismo procedimiento se sigue para cualquier nivel de confianza que se decida utilizar.

La utilización de un determinado nivel de confianza obedece a los objetivos del estudio. Si interesa tener sólo un conocimiento general sobre la problemática, es suficiente trabajar con un valor entre 90 y 95 %. Pero si se pretende probar hipótesis y obtener elementos de juicio sustentados para formular sugerencias, es recomendable elevar el nivel de confianza al 96 % o a un valor superior. Mientras más alto sea el porcentaje, mayor será el tamaño de la muestra.

Para comprender mejor cómo se pueden generalizar los resultados, es importante considerar otro término de la fórmula: el nivel de precisión, simbolizado por la letra “ $E$ ”. Este valor representa la exactitud con la que los resultados de la muestra reflejarán los de la población. El nivel de precisión permite calcular el intervalo de confianza dentro del cual se encuentran los verdaderos valores de la población.



Supongamos, por ejemplo, que se está analizando el problema de incrementar la cuota de inscripción en una determinada institución educativa. Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó un nivel de precisión del 5% y un nivel de confianza del 95%. De todos los casos analizados en la muestra, 50% de los estudiantes respondió que está de acuerdo con dicho incremento. Para estimar el porcentaje de estudiantes en la población que probablemente responderían afirmativamente se debe sumar y restar el nivel de precisión (5%) al porcentaje de respuestas afirmativas (50%). Esto significa que el verdadero porcentaje de estudiantes que están de acuerdo se encuentra en un intervalo entre 45% y 55%.



Esto significa que, con un 95% de confianza, se espera que el porcentaje de respuestas afirmativas en toda la población se encuentre entre el 45% y el 55%. Al igual que ocurre con el nivel de confianza, un mayor nivel de precisión requiere un aumento en el tamaño de la muestra.

Es importante aclarar que el nivel de precisión ( $E$ ) no es el complemento del nivel de confianza ( $Z$ ). Por ejemplo, se puede trabajar con un nivel de confianza  $Z = 95\%$  y un nivel de precisión  $E = 6\%$ ,  $7\%$  u  $8\%$ , los valores dependerán de la calidad de la investigación que deseamos hacer.

Utilizando el ejemplo anterior, veamos qué pasa si utilizamos los porcentajes de precisión 4%, 2%, 7% y 8%. A continuación se muestra el rango de valores en la población.

$$50\% \pm 2\% \left[ \frac{55\%}{45\%} \text{ (52,51,50,49 y 48).} \right. \\ \left. \text{Cinco escenarios} \right.$$

$$50\% \pm 4\% \left[ \frac{55\%}{45\%} \text{ (54,53,52,51,50,49,48,47 y 46).} \right. \\ \left. \text{Nueve escenarios} \right.$$

$$50\% \pm 7\% \left[ \frac{55\%}{45\%} \text{ (57,56,55,54,53,52,51,50,49,48,47,46,45,44 y 43).} \right. \\ \left. \text{Quince escenarios} \right.$$

$$50\% \pm 8\% \left[ \frac{55\%}{45\%} \text{ (58,57,56,55,54,53,52,51,50,49,48,47,46,45,44,43,42).} \right. \\ \left. \text{Diecisiete escenarios} \right.$$

A continuación presentamos una tabla que muestra el incremento de la muestra a medida que reducimos el nivel de precisión.

Muestra	Z	E	Tamaño de la muestra
90% tienen agua	95%	5%	384
10% no tiene agua			
90% tienen agua	95%	4%	42
10% no tiene agua			
90% tienen agua	95%	3%	471
10% no tiene agua			
90% tienen agua	95%	2%	543
10% no tiene agua			
90% tienen agua	95%	1%	666
10% no tiene agua			

El otro término de la fórmula es “ $pq$ ” y se refiere a la variabilidad del problema a analizar. Para determinar los valores Rojas Soriano<sup>35</sup> propone tres procedimientos a seguir:

1. Buscar si se han realizado estudios similares; en caso afirmativo, la variabilidad utilizada nos puede ser de utilidad para determinar el cálculo de la muestra para nuestro caso particular;
2. Mediante un estudio piloto en una muestra reducida (no probabilística). Por ejemplo, se hacen preguntas sobre temas básicos de la investigación; las respuestas posibles serán únicamente dos. Sí, no; adecuado, inadecuado. En este caso,  $p$  significa el porcentaje de respuestas afirmativas o “adecuado” y  $q$  representa las respuestas negativas o “inadecuado”. Después de efectuado el conteo de respuestas, la situación es la siguiente.  $p$  es igual a 60% y  $q$  a 40%, luego entonces  $p = .6$  y  $q = .4$ ;
3. Se asigna a  $p$  y  $q$  la máxima variabilidad, lo que implica que  $p = 0.5$  y  $q = 0.5$ . Esto supone una completa heterogeneidad en la población, es decir, una incertidumbre total. En este escenario se espera que el 50% de las personas responda afirmativamente y el otro 50%, negativamente.

La variabilidad debe dar como resultado la unidad, es decir, la suma de  $p$  y  $q$  será igual a 1. A continuación se presenta una tabla que muestra las posibles combinaciones de la variabilidad y el resultado de su multiplicación.

35. Rojas Soriano, Raúl, *Ob. Cit.*, p. 299.

Valores	Resultado
$p + q = 1$	$p \times q = \text{variabilidad}$
$.5 + .5 = 1$	$.5 \times .5 = .25$
$.6 + .4 = 1$	$.6 \times .4 = .24$
$.7 + .3 = 1$	$.7 \times .3 = .21$
$.8 + .2 = 1$	$.8 \times .2 = .16$
$.9 + .1 = 1$	$.9 \times .1 = .09$

El resultado de la primera fórmula se conoce como muestra inicial; esta se utilizará para determinar la muestra final, que se obtiene al aplicar la siguiente fórmula.

$$\text{Segunda fórmula: } n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}}$$

La muestra resultante se conoce con el nombre de muestra corregida.

### 3.1.2 Cuando la población es menor a 10 000 elementos

En este caso, Rojas Soriano recomienda utilizar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\frac{Z^2 q}{E^2 p}}{1 + \frac{1}{N} \left[ \frac{Z^2 q}{E^2 p} - 1 \right]}$$

Donde:

$Z$  = Es el nivel de confianza;

$E$  = Es el nivel de precisión.

$pq$  = Se refiere a la variabilidad del indicador en estudio.

$N$  = tamaño de la población.

Los valores de las variables se obtienen de la misma forma que en el caso de anterior.

### 3.1.3 Fórmula general

La tercera fórmula no está relacionada con el número de elementos que participarán en el estudio, y es de fácil comprensión y aplicación. En esta opción se utilizan dos fórmulas: la primera se emplea cuando no se conoce el tamaño de la población, y la segunda cuando sí se conoce.

Primera fórmula: 
$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

Segunda fórmula: 
$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

$Z$  = Es el nivel de confianza;

$e$  = Es el nivel de precisión.

$pq$  = Se refiere a la variabilidad del indicador en estudio;

$N$  = El tamaño de la población.

Para obtener la muestra, se utiliza el procedimiento matemático empleado en los ejemplos anteriores.

## 3.2 Distribución proporcional de la muestra

En el apartado sobre muestreo estratificado se analizó la necesidad de crear grupos o estratos con el objetivo de garantizar que estos estén adecuadamente representados en la muestra, mejorando así la precisión de las estimaciones

y la representatividad de los resultados. Para ello utilizaremos la siguiente fórmula.

$$\text{Fórmula: } \frac{Nh}{N}(n)$$

Donde:

$Nh$  = Subpoblación

$N$  = Población

$(n)$  = Estrato de la población

Ejemplo: Supongamos que deseamos analizar el ambiente laboral en una empresa de importaciones que cuenta con una plantilla de 1000 empleados. Los empleados se clasifican en tres departamentos: administración (20%), ventas (50%) y producción (30%).

Una vez realizado el procedimiento estadístico se obtuvo una muestra total de 278; ahora determinemos el tamaño de las submuestras de cada estrato.

$$\text{Fórmula: } \frac{Nh}{N}(n)$$

Donde:

$Nh = 278$

$N = 1000$

$(n)$  = (el valor de cada extracto)

Procedimiento:

Para distribuir la muestra entre los sustratos se sigue este sencillo procedimiento:

La fracción de los grupos  $\frac{Nh}{N}$  se multiplica por la muestra total ( $n$ ), o sea:  $\frac{Nh}{N}(n)$

1. Para determinar la submuestra de los trabajadores administrativos

Fórmula:  $\frac{Nh}{N}(n)$ ;  $\frac{278}{1000}(200)$ ;  $(.278)(200)$ ;  $(55.60)$  (56)

2. Para determinar la submuestra de los trabajadores de ventas.

Fórmula:  $\frac{Nh}{N}(n)$ ;  $\frac{278}{1000}(500)$ ;  $(.278)(500)$ ;  $(139)$

3. Para determinar la submuestra de los trabajadores de producción.

Fórmula:  $\frac{Nh}{N}(n)$ ;  $\frac{278}{1000}(300)$ ;  $(.278)(300)$ ;  $(83.40)$  (83)

Una vez realizadas las operaciones aritméticas la distribución quedó de acuerdo con la siguiente tabla.

Trabajadores	Nh	Nh/N	nh
Administrativos	200	.278	56
Ventas	500	.278	139
Producción	300	.278	83
Total	1000		278

### *3.3 Consideraciones finales sobre el diseño de la muestra*

Es importante destacar que el tamaño de la muestra no debe determinarse de forma arbitraria utilizando un porcentaje fijo de la población, como se hace comúnmente. Además, es necesario desmentir la creencia de que el tamaño de la muestra debe aumentar proporcionalmente al crecimiento de la población.

Esto se debe a los principios de la teoría del muestreo, que establecen que, a medida que la población crece, la distribución de sus características tiende a aproximarse a una curva normal. Por esta razón, los tamaños de muestra no siempre crecen en proporción directa con el tamaño de la población.

Finalmente, se recomienda añadir un 10% adicional al tamaño de la muestra para control de calidad, con el fin de mitigar el impacto de posibles cuestionarios incompletos o ilegibles.

### *3.4 Ejemplos*

#### *3.4.1 Poblaciones mayores a 10 000 elementos*

La Universidad Juárez del Estado de Durango es la institución de educación superior más importante del estado, no solo por las actividades académicas y culturales que desarrolla, sino también por la cantidad de alumnos, docentes y trabajadores administrativos que la integran. El C. Rector ha girado instrucciones al departamento de Planeación y Desarrollo Académico para que realice un estudio sobre el nivel socioeconómico de su población. La UJED cuenta con una plantilla de 2 330 docentes, 980 trabajadores administrativos y una matrícula de 18 164 alumnos.

Determine el tamaño de la muestra y de las submuestras correspondientes. Para la realización del presente trabajo, se cuenta con el listado de cada uno de los componentes, ordenados alfabéticamente. Para los valores de  $p$  y  $q$  se decidió otorgar la máxima variabilidad.

Datos:

$$Z = 96\% = 2.06$$

$$E = 5\% = .05$$

$$p = .5$$

$$q = .5$$

$$N = 21\,474$$

Desarrollo:

Sustituimos los valores de las variables y realizamos las operaciones matemáticas.

$$\text{Primera fórmula: } n = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

Sustitución:

$$n = \frac{(2.06)^2 (.5)(.5)}{(.05)^2} \quad n = \frac{(4.2436)(.5)(.05)}{(.0025)} \quad n = \frac{(4.2436)(.25)}{.0025}$$

$$n = \frac{1.0609}{.0025} \quad n = 424.36 \quad \text{muestra inicial.}$$

$$\text{Segunda fórmula: } n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}}$$

Sustitución:

$$n = \frac{424.36}{1 + \frac{424.36 - 1}{21,474}} \quad n = \frac{424.36}{1 + \frac{423.36}{21,474}} \quad n = \frac{424.36}{1 + (.019715)} \quad n = \frac{424.36}{1.019715} \quad n = 416.15$$

Redondeando la cifra nos queda una muestra de 416 elementos a entrevistar. Una vez obtenida la muestra total debemos distribuirla entre los estratos que integran la población en estudio, para lo cual nos auxiliaremos de la siguiente información:

Fórmula:  $\frac{Nh}{N}(n)$

Donde:

$$Nh = 416$$

$$N = 21\,474$$

$(n)$  = (el valor de cada extracto)

Para distribuir la muestra entre los sustratos se sigue este sencillo procedimiento:

La fracción de los grupos  $\frac{Nh}{N}$  se multiplica por la muestra total  $(n)$ , o sea:  $\frac{Nh}{N}(n)$

1. Para determinar la submuestra correspondiente a los docentes.

Fórmula:  $\frac{Nh}{N}(n); \frac{416}{21,474}(2,330); (.0193722)(2,330); (45.13) (45)$

2. Para determinar la submuestra de los trabajadores administrativos.

$$\text{Fórmula: } \frac{Nh}{N}(n); \frac{416}{21,474}(980); (.0193722)(980); (18.98) \quad (19)$$

3. Para determinar la submuestra de los alumnos.

$$\text{Fórmula: } \frac{Nh}{N}(n); \frac{416}{21,474}(18,164); (.0193722)(18,164); (351.87) \quad (352)$$

Una vez realizadas las operaciones aritméticas la distribución quedó de acuerdo con la siguiente tabla.

Trabajadores	Nh	Nh/N	nh
Docentes	2 330	.0193722	45
Administrativos	980	.0193722	19
Alumnos	18 164	.0193722	352
Total	21 474		416

Ahora determine quiénes serán entrevistados. Acto que se realizará a través de las plataformas digitales que haya determinado usar.

### 3.4.2 Poblaciones menores a 10 000 elementos

El Director de la Facultad de Economía, Contaduría y Administración de la UJED desea conocer la situación ocupacional de los egresados, es decir, identificar quiénes se insertan con mayor facilidad en el mercado laboral. La población de egresados está compuesta por 1 587 de Contaduría, 970 de Administración y 498 de Economía.

A continuación, se determinará la muestra total y las submuestras correspondientes, tomando en consideración la siguiente información.

Datos:

$$Z = 95\%$$

$$E = 6\%$$

$$p = .3$$

$$q = .7$$

$$N = 3055$$

Una vez realizado el procedimiento para determinar el valor de las variables quedaron de la siguiente manera:

$$Z = 95\% = 1.96$$

$$E = 6\% = .06$$

$$p = .3$$

$$q = .7$$

$$N = 3055$$

$$n = \frac{\frac{Z^2 q}{E^2 p}}{1 + \frac{1}{N} \left[ \frac{Z^2 q}{E^2 p} - 1 \right]}$$

Fórmula:

Sustitución:

$$n = \frac{\frac{(1.96)^2 (.7)}{(.06)^2 (.3)}}{1 + \frac{1}{3,055} \left[ \frac{(1.96)^2 (.7)}{(.06)^2 (.3)} - 1 \right]}$$

$$n = \frac{\frac{(3.8416)(.7)}{(.0036)(.3)}}{1 + \frac{1}{3,055} \left[ \frac{(3.8416)(.7)}{(.0036)(.3)} - 1 \right]}$$

$$n = \frac{\frac{2.68912}{.00108}}{1 + \frac{1}{3,055} \left[ \frac{2.68912}{.00108} - 1 \right]}$$

$$n = \frac{2,489.9259}{1 + \frac{1}{3,055} [2,489.9259 - 1]}$$

$$n = \frac{2,489.9259}{1 + \frac{1}{3,055} [2,488.9259]}$$

$$n = \frac{2,489.9259}{1 + (.000327332)(2,488.9259)}$$

$$n = \frac{2,489.9259}{1 + (.814705)}$$

$$n = \frac{2,489.9259}{1.814705}$$

$$n = 1,372.08$$

$$n = 1,372$$

Una vez obtenida la muestra total debemos distribuirla entre los estratos que integran la población, para lo cual nos auxiliaremos de la siguiente información:

$$\text{Fórmula: } \frac{Nh}{N}(n)$$

Donde:

$$Nh = 1\,372$$

$$N = 3\,055$$

$(n)$  = (el valor de cada extracto)

Para distribuir la muestra entre los sustratos se sigue este sencillo procedimiento:

La fracción de los grupos  $\frac{Nh}{N}$  se multiplica por la muestra total  $(n)$ , o sea:  $\frac{Nh}{N}(n)$

1. Para determinar la submuestra de los egresados de contaduría.

$$\text{Fórmula: } \frac{Nh}{N}(n); \frac{1,372}{3,055}(1,587); (.449099)(1,587); (714.13);$$

2. Para determinar la submuestra de los egresados de administración

$$\text{Fórmula: } \frac{Nh}{N}(n); \frac{1,372}{3,055}(970); (.449099)(970); (435.62) (436)$$

3. Para determinar la submuestra de los egresados de economía.

$$\text{Fórmula: } \frac{Nh}{N}(n); \frac{1,372}{3,055}(498); (.449099)(498); (223.65) (224)$$

Una vez realizadas las operaciones aritméticas la distribución quedó de acuerdo con la siguiente tabla.

<i>Alumnos</i>	Nh	Nh/N	nh
Contaduría	1 587	.449099	714
Administración	970	.449099	436
Economía	498	.449099	224
<i>Total</i>	<i>3 055</i>		<i>1 372</i>

Determine quiénes serán entrevistados. Actividad que se realiza a través de las plataformas digitales que haya determinado usar.

### 3.4.3 Poblaciones en general

El Gobierno del Estado de Durango desea conocer la opinión de la población respecto a la seguridad pública en el estado, para lo cual se decidió realizar una investigación en los municipios de Durango, Gómez Palacio, Lerdo, Guadalupe Victoria y Vicente Guerrero los cuales cuentan con una población de 582 267, 327 985, 141 043, 44 966 y 34 052, respectivamente. ¿A cuántas personas se deberá entrevistar?

El procedimiento para resolver este tipo de situaciones quedó asentado en el apartado 3.1.3 de este capítulo. Como la población objeto de estudio es conocido aplicamos directamente la siguiente fórmula.

$$\text{Fórmula: } n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

En el caso de que no conociéramos el tamaño de la población utilizaríamos la siguiente:

$$\text{Fórmula: } n = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

Datos:

$$Z = 95\% = 1.96$$

$$e = 4\% = .04$$

$$p = .5$$

$$q = .5$$

$$N = 3,055$$

Procedimiento:

$$\text{Fórmula: } n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (.5)(.5)(3,055)}{(3,055)(.04)^2 + (1.96)^2 (.5)(.5)} \quad n = \frac{(3.8416)(.5)(.5)(3,055)}{(3,055)(.0016) + (3.8416)(.5)(.5)}$$

$$n = \frac{2934.022}{4.888 + .9604} \quad n = \frac{2934.022}{5.8484} \quad n = 501.67 \quad n = 502$$

Una vez obtenida la muestra total debemos distribuir-la entre los estratos que integran la población en estudio, para lo cual nos auxiliaremos de la siguiente información:

$$\text{Fórmula: } \frac{Nh}{N}(n)$$

Donde:

$$Nh = 502$$

$$N = 1\,130\,313$$

$(n)$  = (el valor de cada extracto)

Para distribuir la muestra entre los sustratos se sigue este sencillo procedimiento:

La fracción de los grupos  $\frac{Nh}{N}$  se multiplica por el estrato correspondiente  $(n)$ , o sea:  $\frac{Nh}{N}(n)$

1. Para determinar la submuestra de los habitantes del municipio de Victoria de Durango.

Fórmula:

$$\frac{Nh}{N}(n); \frac{502}{1,130,313}(582,267); (.000444124)(582,267); (258.59); (259)$$

2. Para determinar la submuestra de los habitantes del municipio de Gómez Palacio.

Fórmula:

$$\frac{Nh}{N}(n); \frac{502}{1,130,313}(327,985); (.000444124)(327,985); (145.66) (146)$$

3. Para determinar la submuestra de los habitantes del municipio de Lerdo.

Fórmula:

$$\frac{Nh}{N}(n); \frac{502}{1,130,313}(141,043); (.000444124)(141,043); (62.64) (63)$$

4. Para determinar la submuestra de los habitantes del municipio de Guadalupe Victoria.

Fórmula:

$$\frac{Nh}{N}(n); \frac{502}{1,130,313}(44,966); (.000444124)(44,966); (19.97) \quad (20)$$

5. Para determinar la submuestra de los habitantes del municipio de Vicente Guerrero.

Fórmula:

$$\frac{Nh}{N}(n); \frac{502}{1,130,313}(34,052); (.000444124)(34,052); (15.12) \quad (15)$$

Una vez realizadas las operaciones aritméticas la distribución quedó de acuerdo con la siguiente tabla.

<i>Municipio</i>	<i>Nh</i>	<i>Nh/N</i>	<i>nh</i>
Victoria de Durango	582 267	.0004441	259
Gómez Palacio	327 985	.0004441	146
Lerdo	141 043	.0004441	63
Guadalupe Victoria	44 966	.0004441	20
Vicente Guerrero	34 052	.0004441	15
Total	1 130 313		502

A manera de ejemplo, a continuación presentaremos los números de los habitantes a entrevistar por estrato; recordemos que estos se seleccionan aleatoriamente del total de la población; esta información se obtiene a través de las plataformas digitales o de la inteligencia artificial.

- a) Selección de los habitantes del municipio de Victoria de Durango a entrevistar.

204426, 60266, 510610, 207251, 41121, 375552, 207262, 342015, 537111, 185117, 297329, 56961, 238923, 31224, 257820, 223736, 278561, 153274, 376121, 422885, 93440, 32281, 130608, 11835, 247780, 366290, 41784, 410949, 530340, 190811, 580466, 79115, 172014, 121907, 516178, 4758, 183150, 15594, 128570, 445127, 73309, 420427, 123690, 321997, 224291, 330232, 239535, 164886, 160333, 72450, 65822, 465945, 403191, 59943, 530245, 119129, 264288, 433492, 425099, 157457, 204546, 314649, 336714, 15788, 128233, 408844, 403778, 464711, 165501, 133974, 273594, 279399, 18543, 408107, 101152, 234695, 170035, 283785, 61794, 578296, 174524, 210124, 413639, 260888, 353911, 72408, 380512, 385125, 292726, 258834, 39353, 216149, 142231, 325364, 223227, 97115, 91555, 187586, 514900, 214435, 111977, 169033, 81303, 152747, 141843, 22261, 538557, 284524, 69096, 83804, 225696, 30785, 350985, 574444, 448495, 48363, 81369, 55547, 123430, 51328, 482303, 106569, 248552, 82905, 136491, 196429, 19714, 70422, 102257, 511894, 325644, 467349, 378537, 404658, 469864, 190656, 148636, 525158, 394385, 233257, 20547, 87373, 108425, 461022, 104176, 551709, 365415, 360671, 429124, 94794, 141569, 229877, 301752, 481181, 489539, 35457, 34892, 116945, 33642, 559334, 313793, 281192, 518678, 208976, 85354, 558843, 358866, 567505, 44541, 199770, 273573, 375501, 312443, 106251, 152834, 550667, 133306, 576939, 230859, 401045, 67398, 328095, 281829, 4536, 135933, 419330, 432016, 397009, 141470, 203402, 568429, 267236, 184447, 105583, 371181, 259125, 209867, 495567, 395442, 408736, 534799, 168405, 511483, 148670, 72739, 542338, 424378, 256573, 178379, 292978, 1962, 522983, 211833, 521255, 111498, 406676, 197880, 502789, 514051, 123836, 279937, 174323, 379544, 441862, 97410, 163725, 507151, 433900, 538894, 217568, 102744, 288417, 478275, 344010, 525380, 68197, 270326, 442726, 507275, 564459, 329881, 30098, 425159, 324010, 301476, 142600, 1110, 479027, 474944, 343983, 193697,

162858, 486072, 45733, 91294, 357754, 535640, 148902, 416243.

- b) Selección de los habitantes del municipio de Gómez Palacio a entrevistar.

299516, 137761, 281559, 269067, 39560, 286063, 56404, 147865, 243623, 97328, 88099, 190965, 97663, 40222, 124268, 12829, 41960, 282918, 242254, 127681, 90178, 321261, 93622, 32286, 204008, 9040, 278335, 212801, 266546, 58307, 145275, 224852, 250185, 200388, 120697, 94241, 109976, 11562, 36937, 51184, 322195, 292051, 202370, 270097, 22115, 82375, 183802, 211176, 296813, 188553, 278949, 158598, 229279, 212704, 213683, 303876, 4520, 91512, 278206, 146306, 48208, 260721, 158086, 262767, 195309, 165723, 287979, 248260, 34788, 159156, 299650, 18807, 90261, 147888, 153728, 303027, 185197, 153426, 127966, 19059, 96484, 260292, 5193, 312109, 102124, 144371, 21844, 183775, 184292, 186413, 133284, 255885, 277610, 98650, 107941, 84082, 232040, 74418, 4681, 97942, 317321, 57176, 320854, 289505, 16166, 170214, 144068, 276443, 123065, 83194, 187704, 179036, 309708, 165427, 101042, 69679, 146983, 283908, 60710, 243756, 63963, 130069, 280555, 176802, 45189, 49134, 128390, 187200, 301669, 289635, 57866, 59083, 242781, 240521, 40658, 116844, 149598, 101425, 142655, 323455, 297667, 38572, 226757, 160746, 106705, 295436.

- c) Selección de los habitantes del municipio de Lerdo a entrevistar.

8827, 176, 674, 32130, 9020, 11178, 31658, 29359, 43163, 16583, 41356, 31362, 1118, 466, 37812, 34080, 30894, 42515, 7913, 26349.

- d) Selección de los habitantes del municipio de Guadalupe Victoria a entrevistar

- e) Selección de los habitantes del municipio de Vicente Guerrero a entrevistar.

9935, 7389, 31163, 22450, 1066, 1235, 18315, 3724, 11567, 24784, 9160, 10253, 6717, 13657, 23001.

Para determinar la persona, el animal o la cosa que será estudiada, nos remitimos al listado previamente elaborado, ya sea por orden alfabético, Clave Única de Registro de Población (CURP), Registro Federal de Contribuyentes (RFC), matrícula, etcétera. Luego, relacionamos el número con la persona u objeto correspondiente.



---

## V. Procesamiento de la información

### 1. Introducción

El procesamiento de la información es la etapa que se enfoca en la transformación, organización y limpieza de la información obtenida para hacerla utilizable y precisa en el análisis estadístico. Esta fase ocurre después de la recolección de datos y antes del análisis final, y tiene como objetivo preparar los datos para obtener resultados válidos, fiables y reproducibles.

Considera una serie de actividades sistemáticas que incluyen la detección y corrección de errores, el tratamiento de valores faltantes, la codificación y recodificación de variables, así como la estandarización y normalización de los datos. En términos generales, el propósito de estas acciones es mejorar la calidad de los datos, eliminar cualquier ruido o sesgo que pueda distorsionar los resultados, y garantizar que los datos estén listos para los procedimientos analíticos que seguirán.

Es importante distinguir el posprocesamiento<sup>36</sup> de la simple “limpieza de datos”. Mientras que la limpieza es un componente fundamental, el posprocesamiento abarca un

36. El posprocesamiento atañe a la visualización y permite mostrar los efectos en cualquier orden desde la interfaz de usuario, configurando un orden predefinido para producir resultados coherentes.

espectro más amplio que incluye la organización, transformación y documentación detallada del conjunto de datos. Por ejemplo, una parte integral del posprocesamiento es la creación de un diccionario de datos que documente cómo se han manejado las variables, facilitando la replicación del estudio y la interpretación de los resultados.

El proceso se puede entender como la fase intermedia que convierte datos crudos en información organizada y coherente, lista para ser sometida a técnicas estadísticas más avanzadas. Es un proceso meticuloso que asegura la solidez y confiabilidad de los análisis posteriores, y es esencial para evitar errores que puedan comprometer la validez de las conclusiones obtenidas en la investigación.

### *1.1 Importancia y objetivos del procesamiento de datos*

El posprocesamiento de datos es un componente fundamental en la investigación cuantitativa, ya que su correcta ejecución permite que los datos crudos recolectados se conviertan en información precisa, válida y útil para el análisis. Este proceso es esencial porque los datos obtenidos en su estado original suelen estar llenos de inconsistencias, errores y elementos que pueden distorsionar los resultados si no se manejan adecuadamente.

#### *1.1.1 Importancia de procesamiento de datos*

- *Mejora de la calidad de los datos:* Los datos crudos suelen contener errores, valores faltantes, duplicados y outliers que pueden comprometer la precisión del análisis. El posprocesamiento se encarga de identificar y corregir estos problemas para garantizar la calidad y la fiabilidad de los datos antes de proceder al análisis estadístico.

- *Reducción de sesgos*: Al corregir inconsistencias y manejar adecuadamente los valores extremos, se minimizan los sesgos que podrían afectar la representatividad de los datos y, por tanto, la validez de las conclusiones.
- *Optimización para el análisis estadístico*: El posprocesamiento transforma los datos en un formato que facilita el uso de técnicas estadísticas, mejorando la eficiencia y exactitud de los análisis. Esto incluye la recodificación de variables, normalización de escalas y la estandarización de los datos.
- *Consistencia y reproducibilidad*: Un posprocesamiento bien documentado permite a otros investigadores replicar el estudio, lo que es crucial para validar los hallazgos. Esto incluye la creación de diccionarios de datos y registros detallados de las decisiones tomadas durante el proceso.

### 1.1.2 Objetivos del procesamiento de datos

El principal objetivo es eliminar errores y anomalías; detectando y corrigiendo errores comunes como datos faltantes, duplicados o incoherentes, para evitar interpretaciones erróneas en el análisis posterior.

- *Homogeneizar y estandarizar información*: Asegurar que los datos estén en un formato compatible para su análisis, por ejemplo, normalizando unidades de medida o transformando variables cualitativas en cuantitativas.
- *Optimizar la preparación para modelos estadísticos*: Facilitar la aplicación de técnicas estadísticas avanzadas mediante la preparación adecuada de los datos, como la creación de índices o factores deri-

vados de múltiples variables.

- *Documentar procesos y decisiones*: Generar una trazabilidad clara del proceso de manejo de los datos, lo cual es esencial para la transparencia y la replicabilidad del estudio. Este objetivo se cumple a través de la creación de guías, diccionarios de datos y registros de modificaciones.

### 1.1.3. Impacto en los resultados de la investigación

El impacto principal del posprocesamiento de datos radica en la precisión y fiabilidad de los resultados obtenidos. Si los datos son erróneos o están mal preparados, los análisis pueden generar conclusiones engañosas. Al garantizar que los datos estén limpios, completos y adecuadamente transformados, se minimiza la probabilidad de errores sistemáticos, lo que permite que los hallazgos sean más representativos y aplicables a contextos reales.

El posprocesamiento de datos es esencial para convertir un conjunto de datos crudos en una base sólida para el análisis, permitiendo a los investigadores extraer conclusiones válidas y significativas. Al cumplir con estos objetivos, se asegura que los resultados finales sean precisos, útiles y puedan contribuir al conocimiento científico o la toma de decisiones basada en evidencia.

## 2. Codificación y recodificación de datos

### 2.1 Transformación de variables cualitativas a cuantitativas

En la investigación cuantitativa, es común trabajar con datos cualitativos que representan categorías o atributos no numéricos, como el género, estado civil, o nivel educativo.

Sin embargo, para poder aplicar técnicas estadísticas, estos datos cualitativos deben ser transformados en variables cuantitativas, lo que implica la asignación de códigos numéricos que permitan su análisis matemático.

### 2.1.1 ¿Qué son las variables cualitativas?

Las variables cualitativas se refieren a características o atributos que describen cualidades o categorías sin una magnitud inherente. Estas variables se pueden dividir en dos tipos:

- *Variables nominales*: Son categorías sin un orden intrínseco. Ejemplos incluyen el género (masculino, femenino), estado civil (soltero, casado), o nacionalidad.
- *Variables ordinales*: Tienen categorías con un orden o jerarquía, pero sin una distancia numérica fija entre ellas. Ejemplos incluyen el nivel de satisfacción (bajo, medio, alto) o el nivel educativo (primaria, secundaria, licenciatura).

## 2.2 Proceso de transformación: asignación de códigos numéricos

Para realizar el análisis cuantitativo, es necesario convertir estas categorías cualitativas en números. El proceso de transformación implica asignar un valor numérico a cada categoría, siguiendo ciertos criterios:

### 2.2.1 Codificación de variables nominales

A cada categoría se le asigna un número sin que el valor tenga un significado jerárquico. Por ejemplo:

— *Género:*

Masculino = 1

Femenino = 2

— *Estado civil:*

Soltero = 1

Casado = 2

Divorciado = 3

En este caso, los números son simples etiquetas y no implican ningún orden o relación cuantitativa entre las categorías.

### 2.2.2 Codificación de variables ordinales

En este caso, los códigos numéricos asignados reflejan el orden de las categorías. Sin embargo, la diferencia entre los valores no tiene una escala precisa.

Ejemplo:

— *Nivel de satisfacción:*

Bajo = 1

Medio = 2

Alto = 3

Aquí, los números sí representan un orden lógico, pero la diferencia entre “bajo” y “medio” no necesariamente es igual a la diferencia entre “medio” y “alto” en términos de magnitud.

### 2.3 Consideraciones en la codificación

1. *Interpretación y significado:* Es crucial recordar que la codificación es una representación, y los valores numéricos asignados no deben ser confundidos con

métricas absolutas. La codificación adecuada evita errores en la interpretación durante el análisis.

2. *Neutralidad en la codificación*: En el caso de variables nominales, los números no deben sugerir relaciones jerárquicas o preferencias. Por ejemplo, asignar 1 a “soltero” y 2 a “casado” no implica que uno sea superior o inferior al otro.
3. *Codificación consistente*: Se debe mantener la misma asignación de códigos en todo el análisis para evitar confusiones y asegurar la coherencia en los resultados.

#### 2.4 Aplicaciones en el análisis estadístico

1. *Regresiones y modelos predictivos*: Muchos modelos estadísticos, como la regresión lineal, requieren que todas las variables sean numéricas. La codificación convierte las categorías en formatos compatibles con estas técnicas.
2. *Análisis multivariado*: Métodos como el análisis factorial o análisis de conglomerados también requieren que las variables cualitativas sean cuantificadas.

### 3. Métodos avanzados de codificación

En análisis más complejos, se utilizan técnicas como:

- *Variables Dummy*: Se crean variables binarias (0 o 1) para representar la presencia o ausencia de una categoría específica.
- *One-Hot Encoding*: Cada categoría se convierte en una variable independiente, se usan valores binarios (1 para indicar la presencia y 0 para ausencia).

La transformación de variables cualitativas a cuantitativas mediante la asignación de códigos numéricos es un paso clave para integrar datos categóricos en análisis estadísticos cuantitativos. Una codificación adecuada garantiza que los datos sean utilizables y proporciona una base sólida para obtener resultados precisos y significativos.

#### 4. Herramientas y software para el procesamiento de datos

Durante muchos años, la información obtenida mediante los instrumentos de recolección (cuestionarios o entrevistas), se procesaba de manera manual. Se contaba con una o varias personas especializadas en esta actividad. Los datos se plasmaban en hojas tabulares, donde se realizaban las operaciones matemáticas, lógicas o de interpretación para obtener los resultados de la investigación.

Con la llegada de Internet y los dispositivos electrónicos, la tarea se simplificó de tal manera que ahora podemos obtener los resultados en cuestión de segundos, dejando atrás el sistema manual.

La tecnología de hoy nos ofrece aparatos sofisticados con mayor capacidad y rapidez en el procesamiento de información. A continuación enlistamos el software más utilizado en la investigación cuantitativa, seguros de que pronto será sustituido por otro, quizá más sencillo de usar.

##### 4.1 SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*)

El SPSS es un software ampliamente utilizado en las ciencias sociales, pero también en otras áreas. Está diseñado para análisis estadísticos y es conocido por su interfaz amigable, basada en menús y cuadros de diálogo, lo que faci-

lita su uso incluso para personas con poca experiencia en programación.

Este programa permite realizar análisis descriptivos, pruebas estadísticas avanzadas (como Anova, regresión, análisis factorial), y generar gráficos y tablas detalladas. También incluye herramientas para limpiar y transformar datos.

Es muy intuitivo y fácil de usar para quienes prefieren no programar. Además, ofrece una amplia variedad de análisis listos para aplicar con solo seleccionar opciones.

## 4.2 R

El R es un lenguaje de programación especializado en análisis estadístico y gráficos. Es muy potente y flexible, ampliamente utilizado en la investigación académica y en la ciencia de datos. Tiene una enorme cantidad de paquetes (extensiones) que permiten hacer casi cualquier análisis o visualización imaginable. Es especialmente valorado por su capacidad de generar gráficos de alta calidad y por su precisión en los análisis estadísticos. Es gratuito y de código abierto, lo que significa que cualquiera puede usarlo y mejorar su funcionalidad. Además, la comunidad de usuarios es muy activa, por lo que hay mucha documentación y recursos disponibles.

## 4.3 Python (*Pandas*, *NumPy*)

Python es un lenguaje de programación general, pero se ha convertido en una herramienta poderosa para el análisis de datos gracias a bibliotecas como *Pandas* y *NumPy*. Estas bibliotecas permiten manejar y analizar grandes volúmenes de datos de manera eficiente.

Facilita la manipulación de datos en tablas (*dataframes*), permitiendo filtrar, agrupar y transformar información de manera sencilla; es la base para cálculos numéricos en Python y trabaja con arreglos y matrices, permitiendo realizar operaciones matemáticas complejas.

Python es extremadamente versátil, no solo para análisis de datos, sino también para automatizar tareas, desarrollar aplicaciones y más. Es gratuito y muy popular en la ciencia de datos y el *machine learning*.

#### 4.4 Stata

Stata es un software de análisis estadístico y gestión de datos que se utiliza mucho en la investigación académica y aplicada, especialmente en economía, ciencias sociales y salud pública.

Stata combina una interfaz gráfica con la opción de escribir comandos. Permite realizar análisis descriptivos, pruebas estadísticas, modelos de regresión, análisis de series temporales y más. También es muy útil para trabajar con grandes conjuntos de datos.

Es fácil de aprender y su sintaxis es bastante simple. Ofrece herramientas robustas para análisis específicos, como modelos econométricos, y es popular en estudios donde la repetición y la replicabilidad de análisis son cruciales.

---

## VI. Presentación de resultados

### 1. Importancia

La representación gráfica en una investigación académica es clave para transmitir información de manera clara y concisa. Permite presentar datos complejos de forma visual, facilitando su interpretación rápida y efectiva. Las gráficas y diagramas ayudan a resumir grandes volúmenes de datos, destacando patrones, tendencias o relaciones que no serían fácilmente perceptibles en un texto o tabla. Además, hacen más accesibles los resultados, tanto para expertos como para audiencias no especializadas, mejorando la comunicación de los hallazgos. En resumen, las representaciones gráficas son esenciales para una comprensión más clara y efectiva de los resultados de una investigación.

Corona Nakamura<sup>37</sup> sostiene que la representación gráfica es un recurso de gran utilidad, especialmente cuando se manejan grandes volúmenes de información o se busca hacer los datos más accesibles y comprensibles. Además, destaca que existen tres formas principales de presentar los datos: textual, tabular y gráfica. La primera se realiza mediante la escritura, la segunda a través de tablas o cuadros estadísticos, y la tercera por medio de gráficos.

37. Corona Nakamura, Luis Antonio y Martínez Gil, José Pablo, *Ob. Cit.*, p. 117.

## 2. Las gráficas

Los gráficos son una herramienta esencial para presentar los resultados de una investigación, ya que facilitan la visualización de información compleja y hacen que los datos sean más accesibles y comprensibles. Permiten ilustrar de manera clara la hipótesis de investigación, mostrando cómo los datos respaldan o refutan dicha hipótesis. Además, ayudan a identificar patrones, tendencias, relaciones y estructuras dentro de los datos, lo que puede ser crucial para revelar información que no sería evidente en tablas numéricas o en texto.

Gracias a su capacidad para resumir y visualizar grandes cantidades de datos, los gráficos facilitan la comparación entre diferentes variables, mostrando cómo evolucionan a lo largo del tiempo o en distintas condiciones. Esto es útil cuando se trata de analizar cambios o comparaciones entre grupos, escenarios, o variables. Los gráficos no solo permiten a los investigadores comunicar sus hallazgos de manera efectiva, sino que también son útiles para quienes no están familiarizados con el tema analizado. Personas sin experiencia previa en el área pueden comprender los resultados de la investigación de manera más sencilla al interpretar gráficos bien diseñados.

En este sentido, los gráficos actúan como un puente entre el conocimiento experto y el público en general, permitiendo que los datos sean interpretados de manera más intuitiva. Esto es fundamental en entornos donde es necesario comunicar hallazgos científicos, educativos o informativos a audiencias diversas, incluyendo a tomadores de decisiones, estudiantes y la sociedad en general.

Los principales gráficos utilizados en la investigación cuantitativa son:

1. *Histogramas*: Representan la distribución de frecuencias de una variable continua. Son útiles para visualizar la forma de la distribución (por ejemplo, normal, sesgada) y para identificar posibles valores atípicos.
2. *Gráficos de barras*: Se utilizan para comparar cantidades entre diferentes categorías. Son ideales para variables cualitativas o categóricas, donde cada barra representa una categoría y su altura indica su frecuencia o valor.
3. *Gráficos de dispersión*: Muestran la relación entre dos variables cuantitativas, utilizando puntos en un plano cartesiano. Son útiles para detectar correlaciones, tendencias o patrones de datos, como relaciones lineales o no lineales.
4. *Gráficos de líneas*: Utilizados principalmente para mostrar tendencias a lo largo del tiempo. Cada punto de datos se conecta con una línea, lo que facilita la visualización de cambios y la evolución de una variable continua en diferentes períodos.
5. *Gráficos de pastel*: Representan la proporción de diferentes categorías dentro de un conjunto de datos, mostrándolas como “rebanadas” de un círculo. Son más adecuados para mostrar proporciones o porcentajes de un total, aunque no siempre son los más efectivos para comparar valores.
6. *Gráficos de área*: Similares a los gráficos de líneas, pero con el área bajo la línea rellena. Se usan para mostrar cambios a lo largo del tiempo y cómo se acumulan diferentes categorías.
7. *Gráficos de error*: Utilizados para mostrar la variabilidad de los datos o la incertidumbre en una estimación. Son comunes en estudios experimentales o de laboratorio donde se necesita representar el error

estándar o intervalos de confianza.

8. *Diagramas de correlación*: Utilizados para visualizar la relación entre múltiples variables a la vez. Suelen representarse con una matriz de celdas coloreadas o números que indican el nivel de correlación entre pares de variables.
9. *Mapas de color*: Representan datos matriciales donde los valores de las celdas se muestran con colores. Son útiles para identificar patrones, *clusters*, o relaciones en datos multidimensionales.

Cada tipo de gráfico tiene su propio uso y es esencial elegir el adecuado según los objetivos del análisis y el tipo de datos.

### 3. Otras formas

Además de las gráficas existen otras formas de dar a conocer los resultados de una investigación relacionadas con el área del conocimiento que se está estudiando.

A continuación enlistamos las más utilizadas:

1. *Tablas*: Las tablas permiten organizar datos en formato de filas y columnas, facilitando la comparación y el análisis de información cuantitativa.
2. *Diagramas*: Incluyen diagramas de flujo, diagramas de Venn, y otros tipos de representaciones visuales que pueden ayudar a ilustrar procesos, relaciones y estructuras.
3. *Mapas*: En investigaciones geográficas o relacionadas con la localización, los mapas pueden mostrar distribuciones espaciales y patrones geográficos.
4. *Infografías*: Combinan texto, imágenes y gráficos en un solo diseño para presentar información de manera visualmente atractiva y fácil de entender.

5. *Cuadros sinópticos*: Resumen información clave en un formato organizado y jerárquico, útil para resaltar conceptos principales y sus interrelaciones.
6. *Narrativas descriptivas*: Describir los resultados en forma de texto detallado, proporcionando un análisis cualitativo de los hallazgos y cómo se relacionan con los objetivos de la investigación.
7. *Mapas conceptuales*: Representan las ideas y conceptos clave y sus conexiones de manera gráfica, facilitando la comprensión de la estructura de la información.
8. *Fotografías y videos*: En investigaciones visuales o cualitativas, pueden mostrar datos reales o ejemplos concretos relacionados con el tema.
9. *Resúmenes y listas*: Presentar los resultados clave en forma de resumen o lista facilita la comprensión rápida de la información más importante.
10. *Modelos y simulaciones*: Para investigaciones que involucren simulaciones o modelado, presentar los resultados en forma de modelos computacionales o simulaciones puede ser útil.

Cada formato tiene sus propias ventajas y puede ser elegido en función de la naturaleza de los datos y el objetivo de la comunicación. ¿Tienes algún formato específico en mente que te gustaría explorar más?

### 3.1 Tablas

Las tablas organizan datos en filas y columnas, facilitando la comparación y el análisis detallado. Son especialmente útiles para presentar datos numéricos, categóricos o cualquier información que requiera una estructura clara. A través de las tablas podemos hacer:

- *Comparaciones*: Facilitan la comparación entre diferentes conjuntos de datos o variables:
- *Organización clara*: Ayudan a desglosar información compleja en partes más manejables.
- *Precisión*: Permiten presentar datos exactos sin ambigüedades.

### 3.2 Diagramas

Los diagramas son representaciones visuales que muestran relaciones, procesos o estructuras.

1. *Diagramas de flujo*: Representan procesos secuenciales o decisiones, mostrando cómo se mueve la información o las etapas de un proceso.
2. *Diagramas de Venn*: Muestran las intersecciones y relaciones entre diferentes conjuntos o categorías, útiles para visualizar similitudes y diferencias.
3. *Diagramas de causa y efecto*: Ayudan a identificar causas potenciales de un problema y sus efectos.

### 3.3 Mapas

Los mapas son ideales para investigaciones que involucran aspectos geográficos.

1. *Mapas de distribución*: Muestran cómo se distribuyen los datos geográficamente, por ejemplo, la prevalencia de una enfermedad en diferentes regiones.
2. *Mapas de color*: Representan la intensidad de un fenómeno en diferentes áreas, utilizando colores para indicar variaciones en los datos.

### 3.4 Infografías

Las infografías combinan texto, imágenes y gráficos en un diseño visualmente atractivo. Son útiles para:

- *Simplificar información compleja*: Resumen y visualizan datos complejos de manera que sean fácilmente digeribles.
- *Atraer la atención*: El diseño atractivo puede captar la atención del lector y facilitar la comprensión rápida.
- *Comunicación eficiente*: Comunican información clave de manera concisa y directa.

### 3.5 Cuadros sinópticos

Los cuadros sinópticos organizan la información en un formato jerárquico o de mapa mental, facilitando:

- *Resumir conceptos*: Destacan las ideas principales y sus relaciones, proporcionando una visión general del contenido.
- *Estructurar información*: Muestran cómo se relacionan diferentes conceptos y categorías.

### 3.6 Narrativas descriptivas

Las narrativas describen los resultados en un formato de texto detallado. Son útiles para:

- *Análisis cualitativo*: Ofrecen un análisis en profundidad y contextualizan los hallazgos.

- *Explicación detallada*: Permiten explorar cómo los resultados se relacionan con los objetivos de la investigación y sus implicaciones.

### 3.7 Mapas conceptuales

Los mapas conceptuales representan la relación entre ideas y conceptos clave. Son útiles para:

- *Visualizar conexiones*: Ayudan a entender cómo diferentes conceptos están interrelacionados.
- *Estructuración de ideas*: Facilitan la organización y clarificación de la información.

### 3.8 Fotografías y videos

Las fotografías y videos son útiles para investigaciones visuales o cualitativas. Pueden:

- *Documentar evidencias*: Mostrar ejemplos concretos o pruebas relacionadas con el fenómeno estudiado.
- *Ilustrar casos*: Presentar situaciones, comportamientos o condiciones que son difíciles de capturar en texto o gráficos.

### 3.9 Resúmenes y listas

Los resúmenes y listas presentan los puntos clave de manera concisa. Son útiles para:

- *Claridad rápida*: Permiten una rápida comprensión de los hallazgos más importantes.

- *Facilitar la revisión:* Resumen la información esencial sin detalles exhaustivos.

### 3.10 Modelos y simulaciones

Los modelos y simulaciones representan fenómenos complejos mediante representaciones computacionales o físicas. Son útiles para:

- *Visualizar proyecciones:* Mostrar cómo se comportan los sistemas o fenómenos bajo diferentes condiciones.
- *Explorar escenarios:* Permiten experimentar con variables y observar resultados en un entorno controlado.



---

## Fuentes de información

ChatGPT: <http://chatgpt.com>

Consensus: <https://chatgpt.com/g/g-bo0FiWLY7-consensus>

ScholarGPT: <https://chatgpt.com/g/g-kZ0eYXUe-scholar-gpt>

ExplorarGPT: <https://chatgpt.com/g/g-VtmA90s39-gpt-explorer>

Clark, Tom, *Et. Al.*, Métodos de investigación social de Bryman, Ed. Oxford University Press, sexta edición, Inglaterra, 2021.

Conona Nakamura Luis Antonio, *Estadística Aplicada al Ámbito Jurídico*, Ed. Pandora S. A. de C. V., Guadalajara, México, 2011.

Creswell. John W., *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, Ed. SAGE Publications, 4a edición, Inglaterra, 2014.

DeConcetos.com, *Observación*, disponible en: <https://deconceptos.com/general/observacion>, consultada el 12/08/2024.

Diccionario del Español Usual en México, *Método*, Ed. El Colegio de México, segunda edición corregida y aumentada, México, 2009.

EcuRed, *Método*, disponible en: <https://www.ecured.cu/Método>, consultada el día 26 de julio de 2019.

Enciclopedia Significados, *Método*, disponible en: <https://www.significados.com/metodo/>, consultada el 01/08/2024.

García Cabrero, Benilde, *Manual de métodos de investigación para las ciencias sociales Un enfoque de enseñanza basado en proyectos*, Ed. Manual Moderno, México, 2009.

García, J., *Introducción a la metodología de la investigación*. Ed. Académica, México, 2020.

Hernández, Sampieri, Roberto, *Et. Al.*, *Metodología de la investigación*, Ed. Mc. Graw Hill, sexta edición, México, 2014.

- Johnson & Christensen, *Cuestionario, Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches*, Ed. Sage Publications, 2019.
- LópezRuíz, Pedro, *Población muestraymuestreo*, disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012), consultada el 01/08/2024.
- Muñoz Rocha, Carlos I., *Metodología de la investigación*, Ed. Oxford, Segunda reimpresión, México, 2017.
- Narváez Trejo, Oscar Manuel, Students' expectations of teachers: the case of students at a Mexican University English, disponible en: <https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad3/encuesta.html>, consultada el 05/08/2024
- Ranjit, Kumar, *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*, Ed. SAGE Publications, cuarta edición, USA, 2018.
- Real Academia Española, *Encuesta*, disponible en: <https://dle.rae.es/encuesta>, consultada el 05/08/2024.
- Real Academia Española, *Método*, disponible en: <https://dle.rae.es/método>, consultada el 01/08/2024.
- Real Academia Española, *Observación*, disponible en: <https://dle.rae.es/observación>, consultada el 12/08/2024.
- Rojas Soriano, Raúl, *Guía para realizar investigaciones sociales*, Ed. P. y V. editores, México, 2010.
- Significados, *Método*, disponible en: <https://www.significados.com/metodo/>, consultada el día 25 de julio de 2019.
- Smith, J., *Introduction to Quantitative Research Methods*. Ed. Academic Press, 2020.



La presente publicación tiene como objetivo ofrecer herramientas básicas a estudiantes que se inician en la investigación cuantitativa, brindándoles los recursos necesarios para desarrollar trabajos bajo esta metodología. En especial, está dirigida a aquellos estudiantes de áreas humanísticas, quienes pueden percibir el análisis cuantitativo como un desafío. Esta percepción suele estar relacionada con la creencia de que las matemáticas no forman parte de su campo de especialización, ya que muchos optaron por estas carreras precisamente para evitar el trabajo numérico. Como resultado, es común que experimenten dificultades al incorporar herramientas cuantitativas en sus investigaciones.

Por esta razón, nos propusimos desarrollar una guía cuidadosamente adaptada, con lenguaje accesible para los estudiantes de estas disciplinas, facilitando tanto su comprensión como su aplicación en trabajos de investigación.



**UJED**  
UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL  
ESTADO DE DURANGO