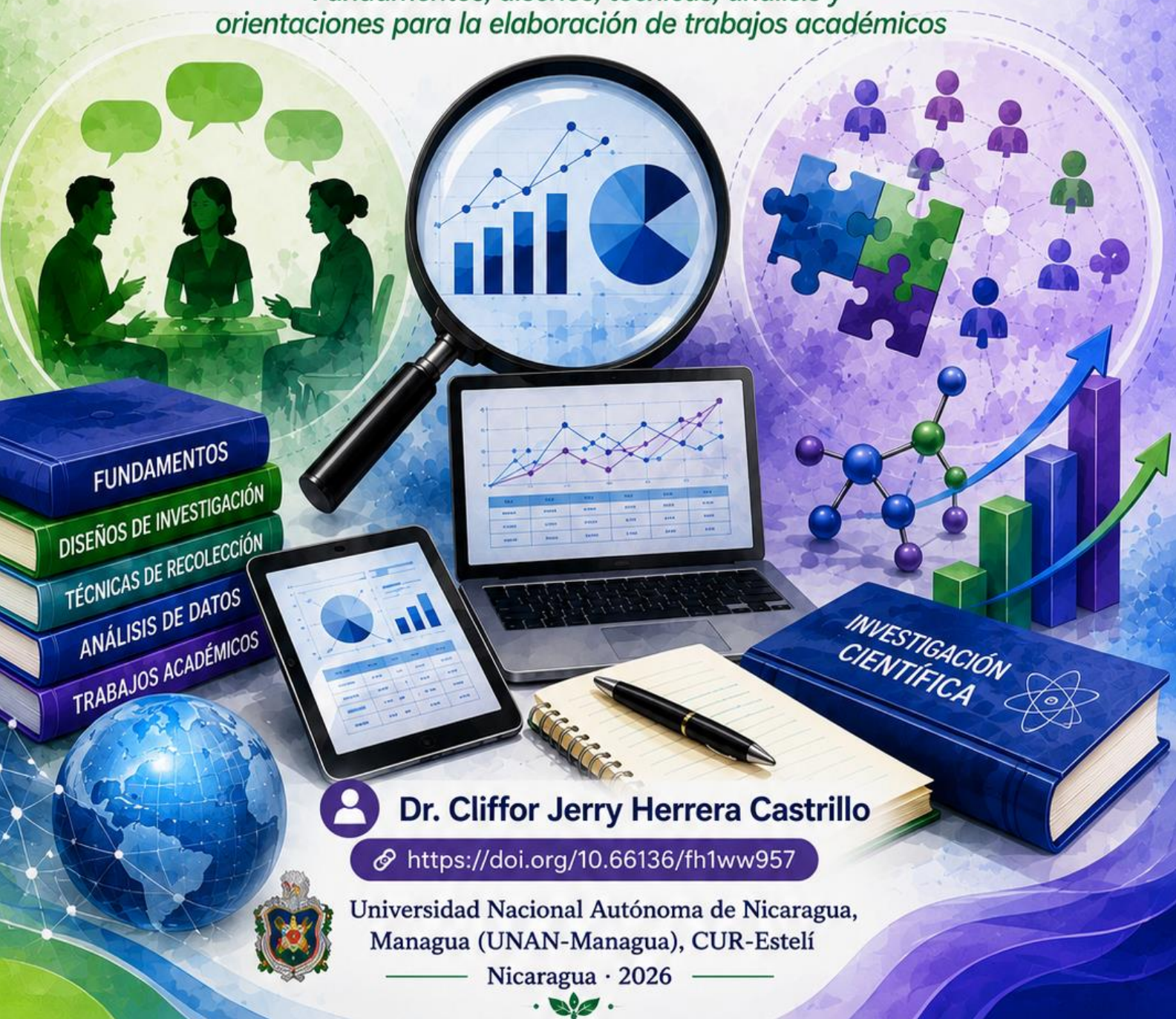


RICESO

Revista Interdisciplinaria de Ciencias de la Educación,
Salud y Sociología

Investigación científica: enfoques cualitativo, cuantitativo y mixto

*Fundamentos, diseños, técnicas, análisis y
orientaciones para la elaboración de trabajos académicos*



Dr. Cliffor Jerry Herrera Castrillo

<https://doi.org/10.66136/fh1ww957>



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua,
Managua (UNAN-Managua), CUR-Esteli

Nicaragua · 2026

	Dr. Cliffor Jerry Herrera Castrillo
	https://orcid.org/0000-0002-7663-2499
	cliffor.herrera@unan.edu.ni
	UNAN-Managua / CUR-Estelí
	Nicaragua
	https://doi.org/10.66136/bq8zx621
ISBN	978-9945-9581-1-9

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Introducción

Propósito y alcance de la obra

Este libro presenta una ruta formativa para comprender, diseñar, ejecutar y comunicar investigaciones cualitativas, cuantitativas y mixtas. Su punto de partida son materiales docentes elaborados para orientar trabajos de investigación universitaria y se complementa con literatura metodológica actual, normas de reporte y principios de integridad científica.

La obra se dirige a estudiantes de grado y posgrado, docentes, tutores y personas investigadoras que necesitan tomar decisiones metodológicas coherentes con el problema y no únicamente reproducir formatos. Se enfatiza la relación entre preguntas, objetivos, evidencia, diseño, muestra, instrumentos, análisis y conclusiones.

El contenido combina explicación conceptual, ejemplos, tablas de decisión, esquemas y plantillas. Se mantiene la lógica práctica de los materiales cualitativos, cuantitativos y mixtos compartidos por el autor, pero se actualizan nociones como saturación cualitativa, justificación del tamaño muestral, consistencia interna e integración de métodos mixtos a la luz de la literatura especializada.

El estilo de citación, las tablas, las figuras y la lista de referencias se presentan conforme a APA 7. Para los aspectos editoriales prevalece la plantilla de la Revista Interdisciplinaria de Ciencias de la Educación, Salud y Sociología.

Palabras clave: investigación científica; investigación cualitativa; investigación cuantitativa; métodos mixtos; diseño metodológico; análisis de datos; APA 7

Área temática: metodología de la investigación y educación superior.

Público objetivo: estudiantes, docentes, tutores y profesionales en formación investigativa.

Autor: Dr. Cliffor Jerry Herrera Castrillo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7663-2499>

Afiliación: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), CUR-Estelí.

Contacto: cliffor.herrera@unan.edu.ni

La obra privilegia la coherencia metodológica, la transparencia en el reporte y el uso responsable de la evidencia como condiciones de calidad científica.

Contenido

Introducción general	4
Parte I. Fundamentos de la investigación científica	5
Capítulo 1. La investigación científica	6
Capítulo 2. Construcción del problema de investigación	7
Capítulo 3. Fundamentación teórica y búsqueda académica	8
Parte II. Investigación cualitativa	10
Capítulo 4. Fundamentos de la investigación cualitativa	11
Capítulo 5. Diseños y tradiciones cualitativas	12
Capítulo 6. Diseño metodológico cualitativo	13
Capítulo 7. Calidad y análisis cualitativo	14
Parte III. Investigación cuantitativa	16
Capítulo 8. Fundamentos del enfoque cuantitativo	17
Capítulo 9. Población, muestra e instrumentos	18
Capítulo 10. Validez, confiabilidad y análisis cuantitativo	19
Parte IV. Investigación con métodos mixtos	21
Capítulo 11. Fundamentos de los métodos mixtos	22
Capítulo 12. Diseños de métodos mixtos	23
Capítulo 13. Integración y análisis en métodos mixtos	24
Parte V. Elaboración del informe científico	26
Capítulo 14. Resultados y discusión	27
Capítulo 15. Conclusiones y recomendaciones	28
Capítulo 16. Redacción científica y normas APA 7	29
Capítulo 17. Ética, integridad científica e inteligencia artificial	30
Conclusiones generales	31
Glosario	32
Sobre el autor	33
Referencias	34
Anexos	36

INTRODUCCIÓN GENERAL

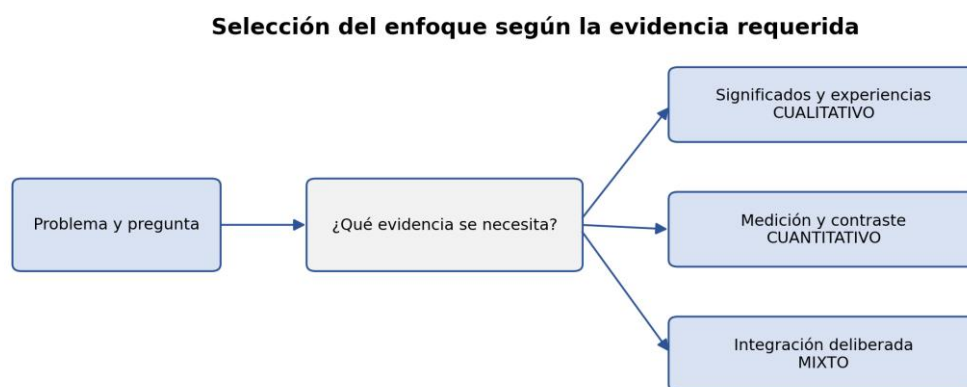
Investigar es construir una respuesta sustentada a una pregunta relevante. La calidad de esa respuesta depende menos de la etiqueta metodológica elegida que de la coherencia entre el problema, los objetivos, el tipo de evidencia, el diseño, las técnicas de recolección, el análisis y el alcance de las conclusiones. Creswell y Creswell (2022) proponen entender los enfoques cualitativo, cuantitativo y mixto como marcos de diseño que articulan supuestos, estrategias y procedimientos; en una perspectiva latinoamericana, Acosta Faneite (2023a) también destaca que la elección del enfoque debe responder a la naturaleza del fenómeno y a los propósitos de conocimiento.

Los materiales docentes que sirven de base a esta obra organizan el proceso investigativo alrededor de componentes recurrentes: introducción, antecedentes, planteamiento del problema, justificación, objetivos, preguntas o hipótesis, marco teórico, diseño metodológico, análisis y discusión, conclusiones, recomendaciones, referencias y anexos. Esta estructura se conserva porque favorece la trazabilidad de las decisiones; sin embargo, cada enfoque exige matices. En investigación cualitativa las categorías pueden ser iniciales y emergentes; en investigación cuantitativa las variables deben definirse y operacionalizarse; en métodos mixtos es indispensable planificar dónde y cómo se integrarán ambos tipos de evidencia.

La obra adopta además un principio de transparencia. Las normas de reporte no sustituyen la investigación, pero ayudan a mostrar con claridad qué se hizo y por qué. Los estándares APA de reporte para estudios cuantitativos, cualitativos y mixtos insisten en describir diseño, participantes, instrumentos, procedimientos analíticos y decisiones relevantes para que el lector pueda valorar la calidad del estudio (Appelbaum et al., 2018; Levitt et al., 2018).

Figura 1

Relación entre la pregunta de investigación y el enfoque metodológico



Nota. El enfoque se elige por el tipo de evidencia necesaria; no por preferencia personal ni por la disponibilidad de un instrumento.

Idea central

Un problema puede admitir más de una aproximación. La elección metodológica se justifica cuando permite producir la evidencia necesaria para responder la pregunta con rigor, viabilidad y ética.

PARTE I

Fundamentos de la investigación científica

CAPÍTULO 1. LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

1.1. Qué significa investigar con rigor

La investigación científica es un proceso sistemático de formulación de preguntas, construcción o selección de evidencia, análisis y argumentación. Lo científico no se reduce a aplicar una prueba estadística ni a realizar entrevistas: supone explicitar decisiones, contrastar afirmaciones con datos, reconocer límites y permitir que otras personas comprendan cómo se alcanzaron las conclusiones. La transparencia es, por tanto, una condición epistemológica y comunicativa.

En las ciencias sociales, educativas y de la salud conviven diferentes maneras de comprender la realidad. Los enfoques cuantitativos suelen trabajar con variables medibles, comparación, asociación, predicción o estimación. Los cualitativos se orientan a comprender significados, experiencias, prácticas, procesos y contextos. Los métodos mixtos articulan ambos tipos de evidencia y requieren una integración deliberada que produzca una interpretación más completa que la obtenida por cada componente por separado (Johnson et al., 2007; Fetters et al., 2013).

1.2. Paradigmas y decisiones metodológicas

El paradigma reúne supuestos sobre qué puede conocerse, cómo puede conocerse y qué relación existe entre quien investiga y el fenómeno estudiado. En los materiales cuantitativos del autor se retoma el positivismo como referente para la medición y la contrastación; Herrera Castrillo (2024) sintetiza sus rasgos en torno a observación, objetividad y explicación. En la práctica contemporánea, muchos diseños cuantitativos se describen también como postpositivistas, porque reconocen que toda medición contiene error y que las conclusiones son probabilísticas, no absolutas.

La investigación cualitativa suele apoyarse en paradigmas interpretativos o constructivistas: la realidad social se comprende a través de significados construidos en interacción y situados en contextos. Los métodos mixtos suelen asociarse con una postura pragmática: se combinan estrategias cuando la pregunta exige diferentes tipos de evidencia. Estas asociaciones no deben convertirse en reglas rígidas; lo importante es que el estudio haga explícita su lógica.

Tabla 1
Comparación sintética de los tres enfoques

Aspecto	Cualitativo	Cuantitativo	Mixto
Propósito dominante	Comprender significados, experiencias y procesos	Medir, comparar, relacionar, estimar o explicar	Integrar evidencias para ampliar o explicar la comprensión
Datos	Textos, discursos, imágenes, observaciones, documentos	Valores numéricos, escalas, registros, mediciones	Datos cualitativos y cuantitativos
Muestra	Intencional, teórica, por criterio, máxima variación, etc.	Probabilística o no probabilística según el diseño	Puede combinar estrategias por componente
Análisis	Codificación, categorías, temas, narrativas, discurso	Descriptivo e inferencial	Análisis separados + integración
Resultado	Interpretación contextual y transferible	Estimaciones, diferencias, asociaciones, modelos	Metainferencias sustentadas en la integración

Nota. Las características son orientativas; cada diseño concreto puede introducir variaciones.

1.3. El ciclo de coherencia metodológica

Una investigación bien estructurada puede revisarse como una cadena de coherencia: problema → pregunta → objetivo → evidencia necesaria → diseño → muestra → técnica e instrumento → análisis → conclusión. Si un eslabón cambia, los demás deben revisarse para mantener la correspondencia interna.

Síntesis del capítulo

Investigar con rigor implica justificar decisiones y mantener coherencia. Los enfoques no son categorías jerárquicas: responden a propósitos distintos y pueden complementarse cuando la integración está planificada.

CAPÍTULO 2. CONSTRUCCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Del tema al problema

Un tema identifica un campo de interés; un problema identifica una situación que requiere explicación, comprensión, evaluación o transformación. “Uso de simuladores en Física” es un tema. En cambio, “dificultades persistentes para interpretar gráficas de movimiento pese al uso de simuladores” constituye un problema cuando se documenta su existencia, contexto, consecuencias y vacío de conocimiento.

El planteamiento debe delimitar qué ocurre, a quiénes afecta, dónde, cuándo y por qué merece estudiarse. En un enfoque cuantitativo, además, suele expresarse la relación o diferencia entre variables que será observada o medida. En cualitativo se enfatiza el fenómeno, su contexto y las voces necesarias para comprenderlo. En mixto se explicita por qué un solo tipo de datos sería insuficiente.

2.2. Antecedentes y estado del conocimiento

Los antecedentes no son una lista de resúmenes. Deben mostrar qué se sabe, cómo se ha estudiado el problema, cuáles son sus resultados y qué queda por resolver. Una forma útil, consistente con los materiales del autor, es sintetizar para cada estudio: autores y año, propósito, contexto, participantes o corpus, metodología, hallazgos, conclusiones y relación con el estudio en curso. La organización puede avanzar de antecedentes internacionales a nacionales y locales, manteniendo un orden cronológico o temático claramente explicado.

Tabla 2

Matriz para analizar antecedentes

Elemento	Pregunta de lectura	Producto esperado
Propósito	¿Qué buscó el estudio?	Objetivo sintetizado
Contexto y muestra	¿Dónde y con quién se realizó?	Delimitación y participantes
Método	¿Cómo obtuvo y analizó los datos?	Diseño, técnicas e instrumentos
Hallazgos	¿Qué encontró?	Resultados relevantes
Aporte	¿Qué relación tiene con mi estudio?	Coincidencias, vacíos o decisiones que orienta

2.3. Justificación y viabilidad

La justificación responde al porqué y al para qué. Conviene argumentar, con evidencia, la conveniencia del estudio, su relevancia social, sus implicaciones prácticas, su valor teórico y su utilidad metodológica. No todos los criterios deben tener el mismo peso. Una investigación educativa puede justificar principalmente su relevancia para el aprendizaje y su aporte metodológico; un estudio clínico puede enfatizar seguridad, utilidad diagnóstica o resultados en salud.

La viabilidad examina tiempo, acceso, recursos, competencias del equipo, disponibilidad de participantes o datos y requisitos éticos. Reconocer una restricción no debilita automáticamente el estudio; permite delimitar su alcance y evitar promesas metodológicas que no pueden cumplirse.

2.4. Objetivos, preguntas e hipótesis

Los objetivos se redactan con verbos en infinitivo y describen logros verificables. Deben guardar correspondencia con las preguntas de investigación. El verbo no se elige por una lista predeterminada, sino por el alcance real: caracterizar, describir, comprender, analizar, comparar, relacionar, evaluar, explicar, diseñar o proponer pueden ser pertinentes en contextos distintos. Cuando existe una hipótesis cuantitativa, esta debe ser contrastable con las variables, el diseño y el análisis previsto.

Tabla 3

Coherencia entre preguntas, objetivos y evidencia

Pregunta	Objetivo posible	Evidencia necesaria
¿Cómo experimentan...?	Comprender las experiencias de...	Relatos, observación, documentos contextualizados
¿Cuál es la frecuencia de...?	Estimar la frecuencia de...	Medición válida en una muestra definida
¿Existe asociación entre X e Y?	Analizar la asociación entre X e Y	Variables operacionalizadas y prueba apropiada
¿Por qué un resultado cuantitativo ocurre de cierta forma?	Explicar los resultados mediante experiencias de participantes	Fase cuantitativa seguida de fase cualitativa e integración

Criterio de revisión

Si una conclusión no puede vincularse con un objetivo y con datos concretos, existe una ruptura de coherencia. La corrección debe hacerse desde el diseño, no al final de la redacción.

CAPÍTULO 3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y BÚSQUEDA ACADÉMICA

3.1. Función del marco teórico

El marco teórico organiza conceptos, modelos y resultados previos que permiten interpretar el problema. No equivale a acumular definiciones. Su calidad depende de la selección crítica de fuentes, de la articulación entre conceptos y de la capacidad para mostrar cómo la teoría orienta variables, categorías, instrumentos e interpretación. En investigaciones aplicadas puede organizarse mediante ejes teóricos directamente relacionados con los objetivos.

3.2. Estrategia de búsqueda y trazabilidad

Una búsqueda académica reproducible comienza con conceptos centrales y sinónimos, construye ecuaciones de búsqueda y registra bases consultadas, fechas, filtros y criterios de selección. Para trabajos de grado no siempre es necesario aplicar un protocolo de revisión sistemática, pero sí documentar cómo se localizaron y evaluaron las fuentes. Deben priorizarse artículos arbitrados, libros académicos, documentos institucionales oficiales y fuentes primarias cuando se describen teorías o instrumentos.

- Definir conceptos y palabras clave en español e inglés.
- Combinar términos con operadores AND/OR cuando la base lo permita.
- Registrar criterios de inclusión y exclusión.
- Verificar autoría, revista o editorial, año, DOI o URL estable.
- Distinguir evidencia primaria, revisiones y documentos normativos.
- Evitar referencias que no hayan sido leídas o cuya existencia no pueda comprobarse.

3.3. Lectura crítica y síntesis

La lectura crítica pregunta por el diseño, la muestra, la calidad de las medidas o de los datos cualitativos, el análisis y la correspondencia entre resultados y conclusiones. Una fuente reciente no es necesariamente superior a un trabajo clásico fundacional; la actualidad se valora junto con pertinencia y calidad. En métodos de investigación es normal combinar referencias fundacionales —por ejemplo, Lincoln

y Guba (1985)— con desarrollos actuales sobre saturación, integración o transparencia (Hennink & Kaiser, 2022; Roberts et al., 2026).

Tabla 4

Ficha breve para lectura crítica

Campo	Registro recomendado
Referencia	Autor, año, título, fuente, DOI/URL
Pregunta/objetivo	Qué problema responde
Diseño	Enfoque, tipo y temporalidad
Muestra/corpus	Tamaño, criterios y contexto
Instrumentos/datos	Cómo se produjo la evidencia
Análisis	Procedimientos y software si aplica
Resultados	Hallazgos centrales
Calidad/limitaciones	Fortalezas, sesgos, restricciones
Uso en el estudio	Antecedente, teoría, método o discusión
Síntesis del capítulo	
El marco teórico debe ser una estructura argumentativa que sustente decisiones. La búsqueda, selección y lectura de fuentes debe ser trazable, crítica y verificable.	

PARTE II

Investigación cualitativa

CAPÍTULO 4. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

4.1. Comprender significados en contexto

La investigación cualitativa busca comprender cómo las personas interpretan experiencias, prácticas, relaciones y contextos. No trata los relatos como “datos menos precisos”, sino como evidencia apropiada para preguntas sobre significado, proceso y experiencia. La interpretación es situada: las decisiones del equipo investigador, su posición y su interacción con participantes forman parte del proceso analítico y deben hacerse transparentes (Levitt et al., 2018).

Los materiales cualitativos enfatizan supuestos básicos, categorías, temas y patrones emergentes. Esta lógica es útil si se distingue entre categorías orientadoras derivadas del marco teórico y hallazgos que emergen durante el análisis. La investigación cualitativa no obliga a comenzar “sin teoría”; exige evitar que las categorías previas bloqueen información inesperada.

4.2. Preguntas cualitativas

Las preguntas suelen ser abiertas: ¿cómo se vive?, ¿qué significado se atribuye?, ¿cómo se desarrolla un proceso?, ¿qué prácticas configuran una experiencia?, ¿de qué manera un contexto influye en una decisión? La pregunta general delimita el fenómeno y las preguntas específicas ayudan a explorar dimensiones sin convertir la entrevista en un cuestionario rígido.

4.3. Categorías, temas y patrones

Una categoría agrupa elementos conceptualmente relacionados; un tema expresa un patrón de significado relevante para la pregunta de investigación; un patrón emergente representa regularidades, relaciones o contrastes identificados en el corpus. En análisis temático reflexivo, Braun y Clarke (2021) advierten que los temas no “aparecen” de manera automática: son construcciones analíticas desarrolladas mediante lectura, codificación, revisión e interpretación.

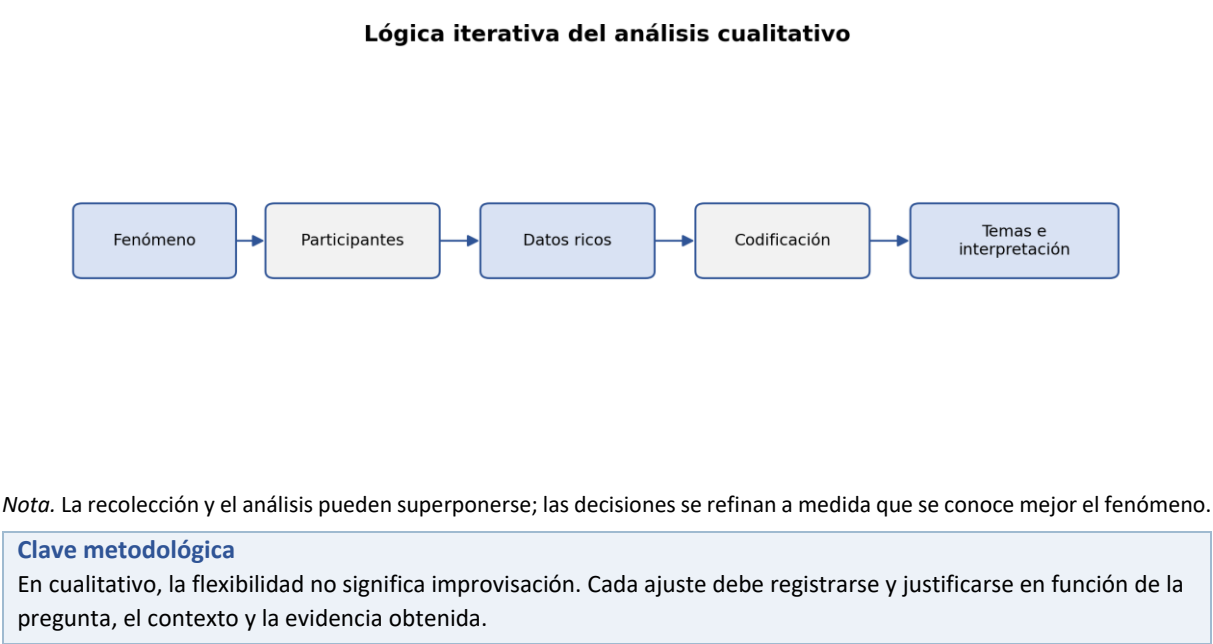
Tabla 5

Sistema de categorías cualitativas

Categoría	Definición	Subcategorías o temas	Indicadores/huellas empíricas	Fuentes/técnicas
Estrategias de aprendizaje	Formas organizadas de actuar para aprender	Planificación; autorregulación; colaboración	Relatos de acciones, decisiones y dificultades	Entrevista; observación; documentos
Participación estudiantil	Modos de involucramiento en las actividades	Interacción; iniciativa; trabajo colaborativo	Turnos de participación, productos, explicaciones	Observación; grupo focal

Nota. Ejemplo ilustrativo. Las categorías deben adaptarse al problema y pueden modificarse durante el análisis.

Figura 2
Proceso iterativo de investigación y análisis cualitativo



CAPÍTULO 5. DISEÑOS Y TRADICIONES CUALITATIVAS

5.1. Elegir una tradición por la pregunta

La presentación cualitativa compartida por el autor incluye estudio de caso, sistematización de experiencias, análisis narrativo, investigación-acción, etnografía, teoría fundamentada, análisis de contenido, análisis del discurso y análisis temático. Estas opciones no son equivalentes: cada una responde a preguntas y productos diferentes. Elegir una tradición exige explicar qué se estudiará, qué unidad de análisis tendrá y qué forma de interpretación se espera producir.

Tabla 6
Tradiciones y estrategias cualitativas

Estrategia	Pregunta típica	Producto
Estudio de caso	¿Cómo funciona o se comprende un caso delimitado en contexto?	Descripción y explicación profunda del caso
Etnografía	¿Cómo se organizan significados y prácticas de un grupo cultural?	Interpretación de patrones culturales
Fenomenología	¿Cuál es la experiencia vivida de un fenómeno?	Estructura o esencia interpretada de la experiencia
Teoría fundamentada	¿Qué proceso social puede explicarse a partir de los datos?	Modelo o teoría construida desde el análisis
Investigación-acción	¿Cómo comprender y mejorar una práctica mediante ciclos de acción y reflexión?	Cambio documentado y aprendizaje colectivo
Análisis narrativo	¿Cómo se construye significado mediante relatos?	Interpretación de historias, secuencias y posiciones
Análisis temático	¿Qué patrones de significado son relevantes para la pregunta?	Temas interpretativos desarrollados sistemáticamente
Análisis de contenido/discurso	¿Qué patrones de contenido o usos del lenguaje configuran el fenómeno?	Categorías de contenido o interpretación discursiva

5.2. Estudio de caso y delimitación

Un estudio de caso exige delimitar el caso —persona, grupo, institución, programa, evento o proceso— y su contexto. La profundidad surge de combinar fuentes y perspectivas, no simplemente de trabajar con

pocas personas. La selección del caso puede justificarse por su carácter típico, revelador, crítico, extremo o instrumental.

5.3. Teoría fundamentada y muestreo teórico

El muestreo teórico es especialmente propio de la teoría fundamentada: las decisiones sobre nuevos participantes o incidentes se realizan en función de categorías que necesitan desarrollo o contraste. No debe presentarse como requisito universal de toda investigación cualitativa. En otros diseños se emplean muestreos intencionales por criterio, máxima variación, casos típicos, bola de nieve o conveniencia justificada.

5.4. Análisis temático reflexivo

Braun y Clarke (2021) proponen un análisis temático reflexivo que implica familiarización con los datos, codificación, desarrollo de temas iniciales, revisión, refinamiento y escritura. El proceso es recursivo, no una secuencia mecánica. La calidad depende de la coherencia entre supuestos, pregunta, estrategia analítica y forma en que se construyen las interpretaciones.

Decisión práctica

Antes de escribir “el estudio es cualitativo”, complete la frase: “es cualitativo de tipo ____ porque la pregunta busca ____ y el producto analítico esperado es ____”. Si la justificación no encaja, revise el diseño.

CAPÍTULO 6. DISEÑO METODOLÓGICO CUALITATIVO

6.1. Contexto, participantes y selección

El diseño metodológico describe dónde se desarrolla el estudio, quiénes pueden aportar información relevante, cómo se accede a ellos y qué criterios orientan la selección. La muestra cualitativa se justifica por suficiencia informativa, diversidad pertinente y ajuste al diseño, no por representatividad estadística. Hennink y Kaiser (2022) encontraron que varios estudios con poblaciones relativamente homogéneas y objetivos estrechos alcanzaron saturación de códigos con rangos moderados de entrevistas, pero advierten que la complejidad del fenómeno y la heterogeneidad pueden exigir más datos.

La literatura reciente insiste en no convertir la saturación en un número fijo. Roberts et al. (2026) recomiendan considerar también el poder informativo: cuanto más específico sea el objetivo y la muestra, más fuerte sea la base teórica, mejor la calidad del diálogo y más focalizado el análisis, mayor información puede aportar cada caso. La justificación final debe explicar el criterio utilizado y la evidencia de suficiencia.

6.2. Técnicas e instrumentos

Tabla 7

Técnicas cualitativas y decisiones de diseño

Técnica	Instrumento	Útil cuando...	Riesgo a controlar
Entrevista semiestructurada	Guía de preguntas y sondeos	Se requieren experiencias y significados en profundidad	Preguntas dirigidas o respuestas socialmente deseables
Grupo focal	Guía de discusión	Interesa la construcción colectiva y los contrastes	Dominio de participantes o pérdida de confidencialidad
Observación	Guía y diario de campo	Las prácticas y el contexto son centrales	Reactividad y sesgo del observador
Análisis documental	Matriz de análisis	Existen registros, políticas, productos o textos relevantes	Descontextualizar documentos o asumir que reflejan la práctica

6.3. Procedimiento y gestión de datos

El procedimiento debe permitir reconstruir la investigación: autorización, convocatoria, consentimiento, aplicación de técnicas, registro, transcripción, anonimización, almacenamiento, codificación y resguardo. Si se graban entrevistas, debe explicarse quién accederá a los archivos, cómo se nombrarán y cuándo se eliminarán. La gestión de datos también es parte de la ética.

6.4. Saturación, suficiencia e información poder

La saturación puede referirse a que dejan de aparecer códigos nuevos, a que los significados están suficientemente desarrollados o a que las categorías teóricas muestran densidad. Es importante declarar qué tipo de saturación se busca. En estudios pequeños de grado, una formulación responsable es justificar la selección inicial por criterios metodológicos y evaluar durante la recolección si los datos ofrecen suficiente diversidad y profundidad para responder las preguntas.

Síntesis del capítulo

El diseño cualitativo debe hacer visible la lógica de selección, producción de datos, reflexividad y suficiencia. “Pocos participantes” no es una justificación; “participantes informativamente pertinentes, seleccionados con criterios explícitos y analizados hasta lograr suficiente profundidad” sí lo es.

CAPÍTULO 7. CALIDAD Y ANÁLISIS CUALITATIVO

7.1. Criterios de calidad

Los materiales del autor retoman cuatro criterios clásicos de Lincoln y Guba (1985): credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad. La credibilidad busca que las interpretaciones estén bien sustentadas en los datos y sean plausibles para el fenómeno estudiado; la transferibilidad se favorece mediante descripción contextual suficientemente rica; la dependencia exige documentar decisiones y cambios; y la confirmabilidad requiere mostrar que los hallazgos se apoyan en la evidencia y no únicamente en preferencias del investigador.

Tabla 8

Estrategias para fortalecer la calidad cualitativa

Criterio	Estrategias posibles
Credibilidad	Triangulación pertinente; contraste de casos; conversación analítica; devolución a participantes cuando sea apropiada
Transferibilidad	Descripción del contexto, participantes, condiciones y límites
Dependencia	Bitácora de decisiones; versiones de códigos; protocolo de análisis
Confirmabilidad	Memorandos reflexivos; citas o evidencias ilustrativas; auditoría de decisiones

7.2. Codificar, categorizar e interpretar

Codificar es asignar etiquetas analíticas a segmentos de datos; categorizar implica agrupar o relacionar códigos; interpretar exige construir una explicación o comprensión que responda la pregunta. Un análisis de calidad no termina con una tabla de frecuencias de códigos. Debe mostrar qué significan los patrones, cómo se relacionan, qué variaciones existen y qué evidencia sustenta la interpretación.

7.3. Triangulación con propósito

La triangulación no consiste en acumular técnicas. Puede buscar convergencia, complementariedad o explicación de discrepancias. Una observación puede mostrar prácticas que una entrevista no menciona; un documento puede revelar la norma formal y el grupo focal la forma en que esa norma se vive. Las discrepancias son información analítica, no “errores” que deban borrarse.

7.4. Presentación de hallazgos

Los resultados cualitativos se organizan por temas o categorías vinculados con los objetivos. Cada tema debe definirse, explicarse y sostenerse con evidencia. Las citas textuales de participantes se usan de forma selectiva, anonimizada y contextualizada; no deben sustituir la interpretación del autor. Levitt et al. (2018) recomiendan reportar con transparencia el enfoque, la posición del investigador, el proceso analítico y las bases de las afirmaciones.

Pregunta de control

¿Puede el lector seguir el camino desde un fragmento de datos hasta el código, del código al tema y del tema a la conclusión? Si la respuesta es no, falta trazabilidad analítica.

PARTE III

Investigación cuantitativa

CAPÍTULO 8. FUNDAMENTOS DEL ENFOQUE CUANTITATIVO

8.1. Medición y contraste

La investigación cuantitativa organiza evidencia numérica para describir distribuciones, estimar parámetros, comparar grupos, analizar asociaciones o evaluar hipótesis. Sus fortalezas dependen de la calidad de la medición, del diseño, de la selección de la muestra y de la adecuación del análisis. Un resultado estadísticamente significativo no corrige un instrumento deficiente ni un diseño incapaz de sostener la inferencia realizada.

Acosta Faneite (2023a) presenta el enfoque cuantitativo como una estrategia sistemática basada en medición y análisis estadístico. En los materiales docentes del autor se enfatizan diseños exploratorios, descriptivos, correlacionales, experimentales, cuasiexperimentales y no experimentales, así como estudios transversales y longitudinales. Estas clasificaciones deben combinarse de manera coherente: por ejemplo, un estudio puede ser cuantitativo, correlacional, no experimental y transversal.

8.2. Variables, indicadores y niveles de medición

Una variable es una característica que adopta valores diferentes. Su definición conceptual aclara qué significa; la definición operativa explica cómo se observará o medirá. Los indicadores traducen la variable en manifestaciones concretas. Esta operacionalización es fundamental porque conecta teoría, instrumento y análisis.

Tabla 9
Ejemplo de operacionalización de variables

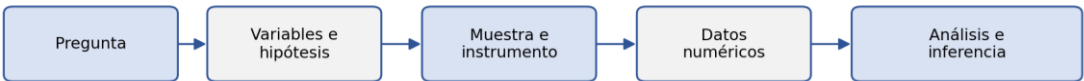
Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Indicadores	Instrumento	Escala
Rendimiento académico	Nivel de logro en una unidad de aprendizaje	Puntuación obtenida en prueba de 20 ítems	Puntaje total; porcentaje de aciertos	Prueba de conocimientos	Razón/intervalo según construcción
Percepción de utilidad	Valoración del estudiante sobre la utilidad de una estrategia	Promedio de ítems Likert	Claridad; pertinencia; utilidad percibida	Escala Likert	Ordinal; análisis según justificación

Nota. El nivel de medición y la estructura del instrumento condicionan las estadísticas apropiadas.

8.3. Hipótesis y alcance inferencial

Una hipótesis de investigación plantea una relación o diferencia esperada que puede contrastarse empíricamente. Debe distinguirse de la hipótesis estadística nula y alternativa. No todos los estudios cuantitativos necesitan hipótesis: investigaciones descriptivas o exploratorias pueden centrarse en estimaciones y preguntas sin contraste formal. Appelbaum et al. (2018) recomiendan distinguir análisis e hipótesis primarias, secundarias y exploratorias para mejorar la transparencia.

Figura 3
Secuencia básica de un estudio cuantitativo



Nota. La secuencia se adapta al diseño; los estudios iterativos pueden revisar instrumentos o análisis antes de la fase definitiva.

Advertencia

No confunda “cuantitativo” con “aplicar una encuesta”. El enfoque se define por la lógica de medición y análisis; una encuesta es solo una técnica posible.

CAPÍTULO 9. POBLACIÓN, MUESTRA E INSTRUMENTOS

9.1. Población, marco muestral y unidad de análisis

La población es el conjunto sobre el que se desea realizar una inferencia o descripción. La unidad de análisis puede ser una persona, empresa, escuela, expediente, evento o medición. Un marco muestral identifica las unidades accesibles para selección. Confundir población con muestra o unidad de análisis con participante genera errores en la interpretación de los resultados.

9.2. Muestreo y tamaño de muestra

El muestreo probabilístico asigna a las unidades probabilidades conocidas de selección y es clave cuando se busca inferencia poblacional. Entre sus variantes están el aleatorio simple, sistemático, estratificado y por conglomerados. Los muestreos no probabilísticos —conveniencia, intencional, cuotas— pueden ser válidos para objetivos específicos, pero limitan la generalización estadística y deben describirse sin exagerar el alcance.

El tamaño de muestra debe justificarse según el objetivo analítico, la precisión deseada, el diseño y los recursos. Lakens (2022) propone que una justificación transparente puede basarse en análisis de potencia, precisión, recursos, normas convencionales justificadas o el tamaño mínimo necesario para detectar un efecto relevante. La frase “se trabajó con el 10 % de la población” no constituye por sí sola una justificación estadística.

9.3. Diseño de instrumentos

Un instrumento cuantitativo traduce constructos en ítems o mediciones. Antes de redactar preguntas se debe especificar qué indicadores se medirán y qué tipo de respuesta permitirá analizarlos. Un cuestionario puede incluir datos sociodemográficos, opciones múltiples, escalas Likert, preguntas de frecuencia o pruebas de conocimiento. La redacción debe ser clara, evitar dobles preguntas, negaciones innecesarias, términos ambiguos y alternativas de respuesta no exhaustivas.

Tabla 10

Elección de instrumento según el propósito

Propósito	Instrumento posible	Consideración de calidad
Conocimientos	Prueba objetiva o de desempeño	Dificultad, discriminación, validez de contenido
Actitudes/percepciones	Escala de varios ítems	Estructura del constructo, consistencia, validez
Frecuencia de conductas	Cuestionario o registro	Periodo de recuerdo y sesgo de memoria
Resultados clínicos o físicos	Medición estandarizada	Calibración, precisión y protocolo
Datos existentes	Ficha de extracción	Compleitud, calidad y definiciones del registro

9.4. Pilotaje

El pilotaje permite detectar problemas de comprensión, tiempo de aplicación, funcionamiento de alternativas de respuesta y dificultades operativas. No debe utilizarse únicamente para “obtener un alfa”. La revisión cognitiva de ítems, la observación de la aplicación y el análisis de patrones de respuesta pueden ser más informativos para mejorar el instrumento.

Síntesis del capítulo

Población, muestra e instrumento forman una unidad lógica. La calidad de la inferencia depende de a quién se midió, cómo fue seleccionado y con qué calidad se produjo la medición.

CAPÍTULO 10. VALIDEZ, CONFIABILIDAD Y ANÁLISIS CUANTITATIVO

10.1. Validez y confiabilidad

La validez reúne evidencias que respaldan la interpretación de las puntuaciones para un uso específico. La validación por juicio de expertos puede aportar evidencia sobre claridad, relevancia y representatividad del contenido, pero no agota la validez. Cuando sea pertinente pueden analizarse estructura interna, relación con otras variables, procesos de respuesta y consecuencias del uso.

La confiabilidad se refiere a la precisión o consistencia de las puntuaciones. El alfa de Cronbach es frecuente en investigaciones educativas, pero no debe tratarse como prueba universal de calidad. Taber (2018) muestra que valores altos pueden coexistir con problemas de dimensionalidad; McNeish (2018) recuerda que alfa depende de supuestos que a menudo no se cumplen. Por ello, conviene examinar la estructura del instrumento y considerar coeficientes alternativos, como omega, cuando el modelo de medición lo justifique.

10.2. Análisis descriptivo

El análisis descriptivo comienza por verificar la calidad de la base: valores faltantes, códigos imposibles, duplicados y consistencia de categorías. Luego se eligen resúmenes adecuados. Las frecuencias y porcentajes son útiles para variables categóricas; media y desviación estándar describen variables cuantitativas cuando su distribución y escala lo permiten; mediana y rango intercuartílico son alternativas robustas para distribuciones asimétricas.

10.3. Análisis inferencial

La prueba estadística se selecciona a partir de la pregunta, el tipo de variables, el número de grupos o mediciones, la independencia de observaciones y los supuestos del modelo. Chi-cuadrado puede analizar asociación entre variables categóricas; la prueba t compara medias bajo condiciones específicas; ANOVA extiende la comparación a varios grupos; correlaciones cuantifican asociación. Sin embargo, ningún nombre de prueba reemplaza la revisión de supuestos ni la interpretación del tamaño del efecto y la incertidumbre.

Tabla 11

Mapa básico para seleccionar un análisis

Pregunta	Datos	Análisis frecuente	Reporte mínimo
¿Cómo se distribuye una variable categórica?	Categórica	Frecuencias y porcentajes	n y %
¿Cómo se resume una variable continua?	Cuantitativa	Media/DE o mediana/RIQ	Estimación + dispersión
¿Hay asociación entre dos categóricas?	Categórica × categórica	Chi-cuadrado/Fisher	Estadístico, gl, p; efecto si aplica
¿Difieren dos grupos en una medida?	Grupo + cuantitativa	t o alternativa no paramétrica	Diferencia, IC, estadístico, p, efecto
¿Se relacionan dos medidas?	Dos variables cuantitativas/ordinales	Pearson/Spearman	Coefficiente, IC/p según diseño

10.4. p, intervalos de confianza y tamaño del efecto

El valor p no expresa la probabilidad de que una hipótesis sea verdadera ni el tamaño de una diferencia. Debe interpretarse junto con la estimación, el intervalo de confianza, el tamaño del efecto, el diseño y la relevancia sustantiva. Reportar solo “ $p < .05$ ” empobrece la interpretación. La transparencia exige

diferenciar análisis planificados de exploratorios y evitar seleccionar resultados únicamente por significación estadística (Appelbaum et al., 2018).

Regla práctica

Antes de ejecutar una prueba, escriba en palabras qué comparación o asociación quiere estimar y qué significaría el resultado. Después verifique que la prueba elegida responde exactamente a esa pregunta.

PARTE IV

Investigación con métodos mixtos

CAPÍTULO 11. FUNDAMENTOS DE LOS MÉTODOS MIXTOS

11.1. Más que dos tipos de datos

Los métodos mixtos combinan sistemáticamente componentes cuantitativos y cualitativos y, sobre todo, integran sus resultados para responder una pregunta que exige ambas perspectivas. Johnson et al. (2007) resaltan esta combinación como un enfoque con supuestos y procedimientos propios. Fetters et al. (2013) muestran que la integración puede ocurrir al conectar fases, construir una fase a partir de otra, fusionar resultados o insertar un componente dentro del diseño principal.

Una investigación no se vuelve mixta solo porque un cuestionario contiene una pregunta abierta. Debe existir una razón explícita para combinar métodos y un punto de integración. La justificación puede ser complementar resultados, explicar hallazgos inesperados, desarrollar un instrumento, evaluar procesos y resultados simultáneamente o examinar convergencias y divergencias.

11.2. Preguntas mixtas

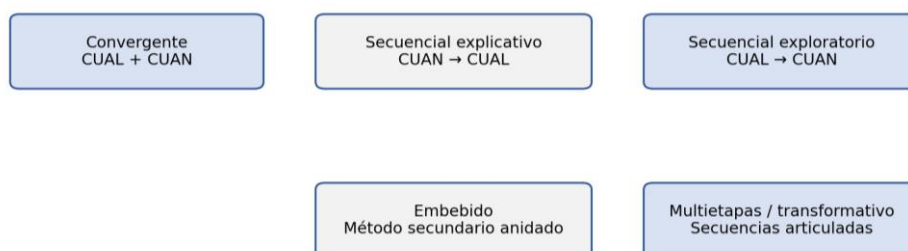
Un estudio mixto puede formular preguntas cuantitativas, preguntas cualitativas y una pregunta integradora. Esta última es decisiva: “¿Cómo se relacionan los patrones de rendimiento con las experiencias de aprendizaje reportadas por los estudiantes?” obliga a combinar bases de datos. Sin esa pregunta o propósito integrador, las dos fases corren el riesgo de convertirse en estudios paralelos.

11.3. Calidad en métodos mixtos

La calidad requiere cuidar cada componente con criterios apropiados y, además, evaluar la calidad de la integración. Creswell e Inoue (2025) proponen un proceso que conecta problema, diseño, análisis separado, integración mediante herramientas como joint displays y elaboración de metainferencias. La inferencia mixta debe mostrar qué aporta la relación entre ambos conjuntos de resultados.

Figura 4

Diseños mixtos de uso frecuente



Nota. Las denominaciones pueden variar entre autores; la flecha representa prioridad temporal y no necesariamente mayor importancia.

Idea central

El valor añadido de un estudio mixto se encuentra en la integración. Si las conclusiones cuantitativas y cualitativas se presentan por separado y nunca dialogan, el diseño mixto queda incompleto.

CAPÍTULO 12. DISEÑOS DE MÉTODOS MIXTOS

12.1. Diseño convergente

En el diseño convergente se recolectan o analizan datos cualitativos y cuantitativos en periodos similares y luego se comparan o fusionan. Resulta útil cuando se desea obtener una visión integral del mismo fenómeno desde perspectivas complementarias. La integración puede mostrar convergencia, complementariedad o discrepancia.

12.2. Secuencial explicativo: CUAN → CUAL

El diseño secuencial explicativo inicia con una fase cuantitativa y utiliza la fase cualitativa para explicar resultados. Por ejemplo, tras identificar diferencias de rendimiento entre grupos, se seleccionan participantes con perfiles contrastantes para comprender experiencias que ayuden a interpretar esas diferencias. La selección cualitativa se conecta de manera explícita con los resultados cuantitativos.

12.3. Secuencial exploratorio: CUAL → CUAN

El diseño secuencial exploratorio comienza con una fase cualitativa que identifica dimensiones, lenguaje o patrones y utiliza esos hallazgos para desarrollar o adaptar un instrumento, hipótesis o intervención que será evaluada cuantitativamente. Es especialmente útil cuando el constructo está poco definido en el contexto local.

12.4. Embebido, transformativo y multietapas

En un diseño embebido, un método secundario se inserta dentro de un diseño principal para responder una pregunta complementaria; por ejemplo, entrevistas dentro de un ensayo o una encuesta dentro de un estudio cualitativo. Los diseños transformativos articulan la metodología con una perspectiva orientada a justicia social o cambio; los multietapas combinan varias fases a lo largo de un programa de investigación o evaluación.

Tabla 12

Elección de diseño mixto

Necesidad	Diseño sugerido	Punto de integración
Comparar dos perspectivas del mismo fenómeno	Convergente	Fusión/comparación de resultados
Explicar un patrón estadístico	Secuencial explicativo	Selección y construcción de la fase cualitativa desde CUAN
Construir un instrumento o tipología contextual	Secuencial exploratorio	Desarrollo de CUAN a partir de CUAL
Agregar información complementaria a un diseño principal	Embebido	Inserción en momentos definidos
Resolver preguntas sucesivas en un programa	Multietapas	Integraciones múltiples entre fases
Decisión práctica		
El orden de las fases debe poder explicarse con una frase causal: “Primero hacemos X porque necesitamos ese resultado para decidir Y”. Si el orden es arbitrario, revise el diseño.		

CAPÍTULO 13. INTEGRACIÓN Y ANÁLISIS EN MÉTODOS MIXTOS

13.1. Estrategias de integración

Fetters et al. (2013) distinguen estrategias como conectar, construir, fusionar e insertar. Conectar significa que una fase informa el muestreo de otra; construir implica que los resultados de una fase ayudan a crear instrumentos o procedimientos de la siguiente; fusionar combina resultados para compararlos; insertar ubica un conjunto de datos dentro de un diseño principal. La estrategia debe definirse desde la planificación.

13.2. Joint displays

Un joint display es una tabla o figura que coloca resultados cualitativos y cuantitativos en relación directa para facilitar el razonamiento integrador. Puede organizarse por variables, grupos, objetivos o temas. Su función no es decorativa: debe permitir identificar confirmaciones, expansiones, contradicciones y nuevas inferencias. Creswell e Inoue (2025) destacan su utilidad para pasar de dos análisis separados a una metainferencia defendible.

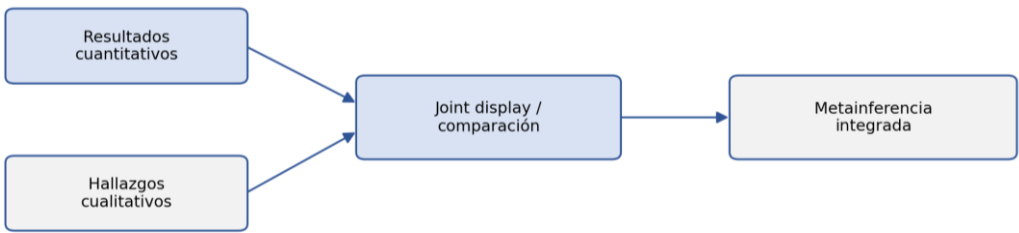
Tabla 13

Ejemplo de joint display

Resultado cuantitativo	Hallazgo cualitativo	Relación	Metainferencia
58 % reporta dificultad alta	Estudiantes describen problemas para interpretar gráficas y lenguaje técnico	Convergencia	La dificultad no es solo procedimental; incluye barreras de representación
Grupo con simulación mejora 12 puntos	Participantes señalan que la retroalimentación inmediata facilitó corregir errores	Complementariedad	La mejora puede estar vinculada con ciclos rápidos de prueba y retroalimentación
No hay diferencia global	Entrevistas muestran beneficios solo en estudiantes con alta asistencia	Divergencia explicable	El efecto promedio puede ocultar heterogeneidad asociada con exposición a la estrategia

Figura 5

Integración de resultados y construcción de metainferencias



Nota. La metainferencia debe mostrar qué se aprende al poner en relación las dos bases de evidencia.

13.3. Discrepancias

Cuando los resultados no coinciden, el equipo debe explorar explicaciones: diferencias de tiempo, cobertura muestral, constructos no equivalentes, sesgos de respuesta, contexto o heterogeneidad. Forzar una falsa convergencia reduce la calidad. La discrepancia puede convertirse en el hallazgo más importante si se analiza con transparencia.

Síntesis del capítulo

Integrar significa relacionar evidencias para producir una conclusión nueva. El diseño mixto debe mostrar el momento, la estrategia y el producto de esa integración.

PARTE V

Elaboración del informe científico

CAPÍTULO 14. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

14.1. Organizar por objetivos y preguntas

Los materiales del autor recomiendan organizar el análisis y la discusión mediante temas o subtemas derivados del cumplimiento de los objetivos. Esta regla ayuda a evitar capítulos fragmentados. Cada sección debe iniciar recordando qué aspecto del problema responde, presentar la evidencia y luego interpretarla en diálogo con antecedentes y teoría.

14.2. Resultados cuantitativos

Los resultados cuantitativos deben reportar denominadores, unidades y estadísticas suficientes para interpretar la magnitud. Las tablas condensan información; no conviene repetir en el texto cada número de una tabla. En el texto se destacan patrones y resultados relevantes. Las figuras se reservan para patrones que se comprenden mejor visualmente.

14.3. Hallazgos cualitativos

Los hallazgos cualitativos se presentan como argumentos analíticos sustentados en datos. Un tema requiere una idea central, límites y relación con la pregunta. Las citas ilustrativas deben identificarse con códigos que protejan la confidencialidad, y su longitud debe ser proporcional a su valor analítico.

14.4. Discusión integrada

La discusión no es un segundo resumen de resultados. Debe explicar coincidencias y diferencias con estudios previos, relacionar hallazgos con conceptos teóricos, valorar implicaciones, considerar explicaciones alternativas y reconocer límites. En métodos mixtos, la discusión debe apoyarse en la integración y no en dos capítulos separados que nunca convergen.

Tabla 14

Diferencia entre presentar y discutir

Acción	Resultados	Discusión
Describir	Qué se encontró	Qué significa
Comparar	Valores, grupos, categorías	Coincidencias/diferencias con evidencia previa
Explicar	Patrones observados	Mecanismos o interpretaciones plausibles
Limitar	Datos faltantes o condiciones	Cómo afectan el alcance de la conclusión
Regla de escritura		
Cada afirmación interpretativa importante debe poder responder dos preguntas: ¿qué evidencia del estudio la sustenta? y ¿qué teoría o antecedente ayuda a comprenderla?		

CAPÍTULO 15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

15.1. Concluir es responder

Las conclusiones responden a los objetivos con base en los resultados. No deben introducir datos nuevos, citas bibliográficas extensas ni promesas que el diseño no permite sostener. Una forma útil es redactar una conclusión principal por objetivo específico y cerrar con una síntesis vinculada al objetivo general.

15.2. Alcance según el enfoque

En cualitativo, las conclusiones expresan interpretaciones contextualizadas y condiciones de transferibilidad. En cuantitativo, deben respetar el diseño: una asociación transversal no demuestra causalidad; un muestreo de conveniencia limita generalización; una diferencia no significativa no prueba equivalencia. En mixto, las conclusiones deben incluir metainferencias que relacionen ambos componentes.

15.3. Recomendaciones accionables

Las recomendaciones se derivan de los hallazgos y de la justificación. Deben indicar destinatario, acción y fundamento. “Se recomienda mejorar la enseñanza” es demasiado general; “al equipo docente se recomienda incorporar actividades de interpretación de gráficas antes de la simulación, porque las entrevistas y la prueba identificaron esa dificultad como barrera común” es verificable y accionable.

Tabla 15

Modelo para redactar recomendaciones

Destinatario	Acción	Fundamento	Condición/seguimiento
Docentes	Implementar actividad diagnóstica de conceptos previos	Dificultad observada en prueba y entrevistas	Revisar resultados al inicio y final de la unidad
Coordinación académica	Fortalecer acceso a software o laboratorio	Limitación de recursos documentada	Planificar disponibilidad y registrar uso
Futuros investigadores	Evaluar la estrategia con diseño comparativo y mayor diversidad muestral	El estudio actual fue exploratorio	Preespecificar hipótesis y tamaño de muestra

Síntesis del capítulo

Una buena conclusión es proporcional a la evidencia. Una buena recomendación transforma esa evidencia en una acción concreta sin exceder lo que el estudio puede justificar.

CAPÍTULO 16. REDACCIÓN CIENTÍFICA Y NORMAS APA 7

16.1. Claridad y trazabilidad

La redacción científica busca precisión, coherencia y economía. Un párrafo eficaz desarrolla una idea principal, la sustenta y la conecta con el argumento general. Conviene preferir verbos directos, definir términos técnicos y evitar frases que atribuyen certeza absoluta a resultados probabilísticos o interpretativos.

16.2. Citas y paráfrasis

APA 7 distingue citación narrativa —“Braun y Clarke (2021) proponen...”— y parentética —“(Braun & Clarke, 2021)”—. La paráfrasis exige reformular la idea con comprensión propia y atribuir la fuente; cambiar algunas palabras no elimina la obligación de citar. Las citas textuales deben reservarse para formulaciones cuya redacción original sea relevante y acompañarse de localizador cuando corresponda.

16.3. Tablas y figuras

Las tablas y figuras deben poder comprenderse con su número, título y nota. Deben mencionarse en el texto antes de aparecer y aportar información que no se comunique mejor en una oración. El manual APA 7 dedica orientaciones específicas a tablas, figuras, citas y referencias; la plantilla editorial de esta obra mantiene su identidad gráfica, pero aplica la lógica APA de numeración, títulos y notas.

16.4. Lista de referencias

La lista de referencias incluye únicamente las fuentes citadas y cada fuente citada debe aparecer en ella. Las entradas se ordenan alfabéticamente por apellido del primer autor, con sangría francesa. Los DOI se presentan como URL. La verificación final debe revisar autor, año, título, fuente, volumen, número, páginas y enlace.

Tabla 16

Errores frecuentes en redacción y referencia

Error	Por qué afecta	Corrección
Citar una fuente no leída	Puede atribuir ideas incorrectas	Consultar la fuente original o declarar claramente una cita secundaria
Copiar una definición y cambiar pocas palabras	Conserva estructura y puede constituir paráfrasis inadecuada	Reformular desde la comprensión y citar
Referencia sin cita en el texto	Rompe correspondencia	Eliminar o incorporar la cita pertinente
Tabla sin mención en texto	Desconecta el recurso del argumento	Introducir la tabla y explicar el hallazgo que aporta
Usar “significativo” sin contexto	Confunde significación estadística con importancia	Indicar magnitud, incertidumbre y relevancia
Lista de control APA Antes de entregar: correspondencia cita-referencia; cursivas y mayúsculas; DOI/URL verificables; títulos de tablas y figuras; notas explicativas; citas textuales con página o localizador.		

CAPÍTULO 17. ÉTICA, INTEGRIDAD CIENTÍFICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

17.1. Ética desde el diseño

La ética no se limita al consentimiento informado. Incluye pertinencia del estudio, selección justa de participantes, minimización de riesgos, privacidad, confidencialidad, seguridad de datos y comunicación responsable. La National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2017) vincula la integridad con prácticas y entornos que favorecen la confiabilidad de la investigación.

17.2. Integridad de datos y autoría

Fabricar datos, falsificar resultados o plagiar vulnera directamente la integridad científica. También son problemáticas prácticas menos visibles: seleccionar análisis después de conocer los resultados sin declararlo, omitir datos que contradicen la narrativa, dividir innecesariamente una investigación para multiplicar publicaciones o atribuir autoría sin contribución sustantiva. La transparencia metodológica reduce estos riesgos.

17.3. Inteligencia artificial generativa

La inteligencia artificial generativa puede apoyar tareas como lluvia de ideas, organización preliminar, revisión lingüística o asistencia técnica, pero no reemplaza la responsabilidad intelectual del investigador. La UNESCO recomienda preservar agencia humana, privacidad, transparencia y evaluación crítica en educación e investigación (Miao & Holmes, 2023). Cuando una herramienta de IA influye de forma sustantiva en el texto, análisis o producción de materiales, conviene declarar qué herramienta se utilizó, para qué finalidad y qué verificación humana se realizó.

En análisis cualitativo, una IA puede sugerir etiquetas, pero el equipo debe conservar trazabilidad entre datos, códigos y temas, evaluar sesgos y proteger información sensible. En análisis cuantitativo, el código generado automáticamente debe revisarse y reproducirse. Nunca deben cargarse datos identificables o confidenciales en servicios externos sin autorización y garantías adecuadas.

Tabla 17

Uso responsable de IA en investigación

Uso	Puede apoyar	Requiere control humano
Búsqueda exploratoria	Generar términos de búsqueda	Verificar cada fuente en bases confiables
Redacción	Mejorar claridad o estructura	Revisar exactitud, autoría y citas
Programación	Proponer código de análisis	Ejecutar, auditar y validar resultados
Análisis cualitativo	Sugerir códigos o agrupaciones	Conservar interpretación, reflexividad y trazabilidad
Datos sensibles	—	No cargar información identificable sin autorización y protección adecuada
Principio de responsabilidad La herramienta puede asistir; la responsabilidad por el diseño, los datos, las inferencias, las referencias y el texto final permanece en las personas autoras.		

CONCLUSIONES GENERALES

La investigación científica se fortalece cuando cada decisión metodológica puede justificarse en relación con la pregunta y el tipo de evidencia necesaria. Ningún enfoque es superior en abstracto: la calidad depende de la coherencia del diseño y de la transparencia con que se ejecuta y reporta.

El enfoque cualitativo permite comprender significados, experiencias y procesos en contexto. Su rigor se demuestra mediante selección pertinente de participantes o fuentes, procedimientos analíticos explícitos, reflexividad y trazabilidad desde los datos hasta los temas y conclusiones.

El enfoque cuantitativo permite medir, comparar, relacionar y estimar. Su potencia depende de la definición adecuada de variables, la calidad de la medición, la justificación de la muestra, el cumplimiento de supuestos y una interpretación que considere magnitud e incertidumbre, no únicamente valores *p*.

Los métodos mixtos son útiles cuando una pregunta requiere integrar perspectivas. Su valor añadido aparece en la conexión, construcción, fusión o inserción de componentes y en la formulación de metainferencias que expliquen qué se aprende al relacionar resultados cualitativos y cuantitativos.

La elaboración del informe científico es parte del método. Resultados, discusión, conclusiones, recomendaciones, tablas, figuras, citas y referencias deben mantener correspondencia con el proceso realizado y facilitar que el lector valore la evidencia.

La ética y la integridad atraviesan todas las etapas. La incorporación de herramientas de inteligencia artificial aumenta la necesidad de documentar decisiones, verificar fuentes, proteger datos, conservar agencia humana y declarar los apoyos tecnológicos relevantes.

Cierre

Investigar con rigor significa poder explicar qué se hizo, por qué se hizo de esa manera, qué evidencia sustenta cada conclusión y cuáles son los límites de lo que se afirma.

GLOSARIO

Alfa de Cronbach: Coeficiente de consistencia interna cuyo uso requiere examinar supuestos y estructura de la escala.

Análisis temático: Estrategia para identificar y desarrollar patrones de significado relevantes en datos cualitativos.

Categoría: Agrupación conceptual utilizada para organizar e interpretar datos cualitativos.

Codificación: Proceso de asignar etiquetas analíticas a segmentos de datos.

Confiabilidad: Grado de precisión o consistencia de las puntuaciones producidas por una medición.

Confirmabilidad: Criterio cualitativo que busca sustentar los hallazgos en los datos y hacer visibles las decisiones analíticas.

Credibilidad: Criterio cualitativo relacionado con la plausibilidad y sustento de las interpretaciones.

Diseño convergente: Diseño mixto que desarrolla componentes cualitativos y cuantitativos en paralelo y luego los integra.

Diseño secuencial explicativo: Diseño mixto CUAN→CUAL orientado a explicar resultados cuantitativos.

Diseño secuencial exploratorio: Diseño mixto CUAL→CUAN que utiliza hallazgos cualitativos para desarrollar una fase cuantitativa.

Efecto: Magnitud de una diferencia, asociación o relación, más allá de su significación estadística.

Hipótesis: Proposición contrastable sobre una relación o diferencia esperada.

Información poder: Criterio para valorar suficiencia de una muestra cualitativa considerando especificidad, teoría, calidad del diálogo y estrategia analítica.

Instrumento: Herramienta estructurada para producir o registrar datos.

Intervalo de confianza: Rango de valores compatibles con una estimación bajo un procedimiento estadístico definido.

Joint display: Tabla o figura que integra resultados cualitativos y cuantitativos para facilitar metainferencias.

Metainferencia: Conclusión resultante de la integración de componentes cualitativos y cuantitativos.

Muestra: Subconjunto de unidades o casos seleccionados para el estudio.

Muestreo probabilístico: Selección mediante probabilidades conocidas de inclusión.

Muestreo intencional: Selección deliberada de casos informativamente relevantes.

Operacionalización: Traducción de un concepto o variable en indicadores y procedimientos observables o medibles.

Paradigma: Conjunto de supuestos sobre realidad, conocimiento y procedimientos de investigación.

Saturación: Criterio cualitativo de suficiencia relacionado con la reducción de información analíticamente nueva.

Tamaño del efecto: Medida de la magnitud de un resultado o relación.

Transferibilidad: Posibilidad de valorar la aplicabilidad de hallazgos cualitativos a contextos similares con base en descripción suficiente.

Triangulación: Uso articulado de perspectivas, fuentes, investigadores o técnicas para enriquecer el análisis.

Validez: Conjunto de evidencias que respaldan una interpretación de las puntuaciones para un uso específico.

Variable: Característica que puede adoptar distintos valores y ser observada o medida.

SOBRE EL AUTOR

Dr. Cliffor Jerry Herrera Castrillo es docente e investigador de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, en el Centro Universitario Regional de Estelí. Su formación y experiencia se vinculan con Matemática Aplicada, educación, metodología de la investigación y didáctica de la Física y la Matemática. Ha participado como tutor, asesor, revisor científico y metodológico, y autor de publicaciones académicas en áreas educativas e interdisciplinarias. Su trabajo docente promueve la coherencia entre problema, objetivos, diseño, análisis y comunicación científica, con énfasis en la formación investigativa universitaria. ORCID: 0000-0002-7663-2499. Correo institucional: cliffor.herrera@unan.edu.ni.

REFERENCIAS

- Acosta Faneite, S. F. (2023a). Los enfoques de investigación en las ciencias sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82–95. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Acosta Faneite, S. F. (2023b). Criterios para la selección de técnicas e instrumentos de recolección de datos en las investigaciones mixtas. *Revista Honoris Causa*, 15(2), 62–83.
- American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). American Psychological Association.
- Appelbaum, M., Cooper, H., Kline, R. B., Mayo-Wilson, E., Nezu, A. M., & Rao, S. M. (2018). Journal article reporting standards for quantitative research in psychology: The APA Publications and Communications Board task force report. *American Psychologist*, 73(1), 3–25. <https://doi.org/10.1037/amp0000191>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Braun, V., & Clarke, V. (2021). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE.
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory* (2nd ed.). SAGE.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2022). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE.
- Creswell, J. W., & Inoue, M. (2025). A process for conducting mixed methods data analysis. *Journal of General and Family Medicine*, 26(1), 4–11. <https://doi.org/10.1002/jgf2.736>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE.
- Fetters, M. D., Curry, L. A., & Creswell, J. W. (2013). Achieving integration in mixed methods designs—Principles and practices. *Health Services Research*, 48(6 Pt 2), 2134–2156. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12117>
- Hennink, M., & Kaiser, B. N. (2022). Sample sizes for saturation in qualitative research: A systematic review of empirical tests. *Social Science & Medicine*, 292, 114523. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114523>
- Herrera Castrillo, C. J. (2024). Paradigma positivista. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 12(24), 29–32. <https://doi.org/10.29057/icea.v12i24.12660>

- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112–133. <https://doi.org/10.1177/1558689806298224>
- Lakens, D. (2022). Sample size justification. *Collabra: Psychology*, 8(1), 33267. <https://doi.org/10.1525/collabra.33267>
- Levitt, H. M., Bamberg, M., Creswell, J. W., Frost, D. M., Josselson, R., & Suárez-Orozco, C. (2018). Journal article reporting standards for qualitative primary, qualitative meta-analytic, and mixed methods research in psychology: The APA Publications and Communications Board task force report. *American Psychologist*, 73(1), 26–46. <https://doi.org/10.1037/amp0000151>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE.
- McNeish, D. (2018). Thanks coefficient alpha, we'll take it from here. *Psychological Methods*, 23(3), 412–433. <https://doi.org/10.1037/met0000144>
- Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2017). *Fostering integrity in research*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/21896>
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). SAGE.
- Roberts, S.-J., Abshire Saylor, M., Ivynian, S., & DiGiacomo, M. (2026). *Data saturation and information power: Sample size in qualitative research—When is enough and how to assess?* *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 25(5), 1069–1074. <https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvag046>
- Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 48, 1273–1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>
- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. (2019). *Política y estrategias de calidad UNAN-Managua*. UNAN-Managua.
- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. (2025). *Normativa de graduación de las carreras en el modelo por competencias*. UNAN-Managua.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE.

ANEXOS

Anexo A. Matriz de coherencia metodológica

Tabla A1

Plantilla de matriz de coherencia

Problema/pregunta	Objetivo	Categoría o variable	Evidencia	Técnica/instrumento	Análisis previsto
[Redactar pregunta]	[Verbo + logro]	[Categoría/variable]	[Qué dato responde]	[Cómo se obtiene]	[Cómo se interpretará]
[Pregunta específica 2]	[Objetivo específico 2]	[...]	[...]	[...]	[...]

Anexo B. Matriz de categorías cualitativas

Tabla B1

Plantilla para el sistema de categorías

Categoría	Definición conceptual	Subcategoría/tema	Indicadores	Pregunta/técnica	Fuente
[Categoría 1]	[Definición]	[Subcategoría]	[Huellas empíricas]	[Ítems o guía]	[Participante/documento]

Anexo C. Operacionalización de variables

Tabla C1

Plantilla de operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Indicadores	Ítems/medida	Escala	Fuente
[Variable]	[Teoría]	[Cómo se medirá]	[Indicadores]	[Ítems]	[Nominal/ordinal/etc.]	[Fuente de datos]

Anexo D. Guía de entrevista semiestructurada

- Presentación del propósito y confirmación del consentimiento.
- Pregunta de apertura: “Cuénteme cómo ha sido su experiencia con...”.
- Pregunta de profundización 1 vinculada al objetivo específico 1.
- Sondeos: “¿Puede darme un ejemplo?”, “¿Qué ocurrió después?”, “¿Qué significado tuvo para usted?”.
- Pregunta de contraste o cambio: “¿Ha ocurrido siempre de esa manera?”.
- Cierre: “¿Hay algo importante que no le haya preguntado y considere necesario agregar?”.

Anexo E. Cuestionario tipo Likert: estructura de ejemplo

Tabla E1

Ejemplo de bloque Likert

Indicador	Enunciado	1	2	3	4	5
Claridad	Las orientaciones de la actividad fueron claras.	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Utilidad	La actividad me ayudó a comprender el contenido.	1	2	3	4	5

Nota. Defina los anclajes de respuesta de forma consistente y documente el sentido de la puntuación.

Anexo F. Guía de observación

Tabla F1

Plantilla de observación

Dimensión	Indicador observable	Registro descriptivo	Interpretación provisional
Participación	Formula preguntas, explica procedimientos, coopera	[Describir lo observado]	[Interpretación separada del registro]

Dimensión	Indicador observable	Registro descriptivo	Interpretación provisional
Uso de recursos	Interactúa con materiales/simuladores de forma pertinente	[...]	[...]

Anexo G. Validación por juicio de expertos

Tabla G1

Matriz de valoración de ítems

Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación del experto	Decisión
1	1–4	1–4	1–4	[Comentario]	Mantener / revisar / eliminar

Nota. La escala y el método de síntesis deben definirse antes de la valoración. El juicio de expertos aporta evidencia de contenido, no sustituye otras evidencias de validez.

Anexo H. Modelo breve de consentimiento informado

Título del estudio: [indicar]. Propósito: [explicar en lenguaje accesible]. Participación: [describir actividades y duración]. Riesgos o molestias: [indicar]. Beneficios: [indicar sin prometer beneficios inexistentes]. Confidencialidad: [explicar anonimización, almacenamiento y acceso]. Voluntariedad: la participación es voluntaria y puede retirarse sin penalización. Contacto: [responsable]. Consentimiento: declaro haber recibido información suficiente, haber podido realizar preguntas y aceptar participar de manera libre.

Anexo I. Plantilla de joint display

Tabla I1

Integración de resultados

Objetivo/tema	Resultado CUAN	Hallazgo CUAL	Convergencia/divergencia	Metainferencia
[Objetivo]	[Estadística/patrón]	[Tema/evidencia]	[Tipo de relación]	[Conclusión integrada]

Fin de la obra.