

LA ESTADÍSTICA COMO PRERREQUISITO CURRICULAR DE LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: ANÁLISIS Y PROPUESTA CURRICULAR

STATISTICS AS A CURRICULAR PREREQUISITE FOR RESEARCH METHODOLOGY: ANALYSIS AND CURRICULAR PROPOSAL

Ignacio Estévez Valdés^{1*}

¹ Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8143-8466>. Correo: ignacio.estevez@unesum.edu.ec

Alberto Rodríguez Rodríguez²

² Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1238-0106>. Correo: alberto.rodriguez@unesum.edu.ec

Kleber Dionicio Orellana Suarez³

³ Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4202-0435>. Correo: kleber.orellana@unesum.edu.ec

Wilter Leonel Solórzano Álava⁴

⁴ Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3146-0312>. Correo: wilter.solorzano@unesum.edu.ec

* Autor para correspondencia: ignacio.estevez@unesum.edu.ec

Resumen

El orden curricular en la formación universitaria incide directamente en la calidad de la producción investigativa estudiantil. En diversas carreras, la metodología de la investigación se imparte antes o de forma paralela a la estadística, lo que genera dificultades en el diseño, análisis e interpretación de los estudios. Analizar, mediante un estudio documental, el lugar que ocupa la estadística en relación con la metodología de la investigación en guías de titulación, manuales institucionales y textos académicos utilizados en Iberoamérica, y proponer un reordenamiento curricular coherente con las exigencias metodológicas identificadas. Se adoptó un enfoque cualitativo de tipo documental. Se revisaron 22 fuentes de universidades y editoriales académicas iberoamericanas, sistematizadas mediante una matriz de categorización con cinco

categorías: población y muestra, técnicas de muestreo, estadística descriptiva e inferencial, pruebas de hipótesis y análisis relacional. Resultados: Las guías de titulación y los textos de metodología presuponen competencias estadísticas previas, con una presencia de contenidos estadísticos que supera el 70% en todas las categorías analizadas. La estadística constituye un prerrequisito metodológico implícito en la formación investigativa universitaria. Se propone una secuencia curricular progresiva: estadística, metodología de la investigación e investigación aplicada.

Palabras clave: estadística; metodología; currículo universitario; formación investigativa; competencias

Abstract

Introduction: The curricular order in university education directly influences the quality of students' research output. In various degree programs, research methodology is taught before or alongside statistics, which creates difficulties in the design, analysis, and interpretation of studies. Objective: To analyze, through a documentary study, the position that statistics occupies in relation to research methodology in degree completion guides, institutional manuals, and academic texts used in Ibero-America, and to propose a curricular reorganization consistent with the identified methodological requirements. Methodology: A qualitative documentary approach was adopted. A total of 22 sources from Ibero-American universities and academic publishers were reviewed and systematized using a categorization matrix with five categories: population and sample, sampling techniques, descriptive and inferential statistics, hypothesis testing, and relational analysis. Results: Degree completion guides and methodology texts presuppose prior statistical competencies, with statistical content present in more than 70% of all categories analyzed. Conclusion: Statistics constitutes an implicit methodological prerequisite in university research training. A progressive curricular sequence is proposed: statistics, research methodology, and applied research.

Keywords: statistics; methodology; university curriculum; research training; competencies

Fecha de recibido: 27/11/2025

Fecha de aceptado: 25/02/2026

Fecha de publicado: 17/03/2026

Introducción

El orden curricular en la formación universitaria condiciona la solidez del aprendizaje y la calidad de la producción investigativa. En muchas carreras, la enseñanza de la metodología de la investigación se ofrece antes o de forma paralela al curso de estadística, lo que genera dificultades prácticas y epistemológicas: estudiantes que diseñan proyectos sin herramientas analíticas suficientes, guías que simplifican procedimientos estadísticos y trabajos de titulación con debilidades en validez y análisis. Esta problemática no es exclusiva de una institución ni de un país; se manifiesta de manera recurrente en universidades de toda Iberoamérica, como lo evidencian las guías de titulación y los manuales institucionales revisados en el

presente estudio (Universidad Estatal del Sur de Manabí [UNESUM], 2025; Universidad Nacional de Loja, 2021; Universidad de Murcia, 2014; Universidad Adventista de las Antillas, 2023).

La estadística y la metodología de la investigación son disciplinas complementarias pero asimétricas en su relación de dependencia: la estadística aporta las herramientas para organizar, describir e inferir a partir de datos; la metodología ofrece los marcos para diseñar, justificar y ejecutar estudios (Hernández Sampieri et al., 2010; McGraw-Hill Educación, 2018). Desde una perspectiva epistemológica, la capacidad para formular hipótesis comprobables, seleccionar muestras representativas y aplicar pruebas inferenciales depende de competencias estadísticas previas. Autores y manuales de metodología coinciden en que la validez y la confiabilidad de los estudios requieren procedimientos estadísticos adecuados; por tanto, la enseñanza de la metodología sin una base estadística sólida compromete la calidad científica de los proyectos (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2006; Editorial Ciencias Médicas, 2008). Esta problemática ha sido documentada en contextos iberoamericanos y anglosajones, donde se señala que la formación en competencias estadísticas es condición necesaria para el desarrollo de la competencia investigativa (Flores Ccanto et al., 2024; Campos et al., 2022; Ipanaqué et al., 2023).

En el contexto iberoamericano, Carter et al. (2023) evidencian, a través del análisis cualitativo de programas de estadística en universidades colombianas, que la enseñanza de esta disciplina sigue centrada en el docente y desconectada de las necesidades metodológicas de los estudiantes, lo que compromete su capacidad para aplicar los conocimientos en contextos de investigación.

Un prerrequisito curricular se entiende como la relación de dependencia formal o funcional entre asignaturas, en la cual el dominio de una constituye condición necesaria para el aprendizaje efectivo de otra. Esta noción se inscribe en los principios de diseño curricular que sostienen que la secuenciación de contenidos debe responder a la lógica interna de las disciplinas y a la estructura cognitiva del aprendiz (Editorial La Muralla, 2009). La secuenciación curricular coherente no solo facilita la comprensión progresiva del conocimiento, sino que reduce la carga cognitiva innecesaria y evita la generación de errores conceptuales difíciles de corregir en etapas posteriores. Investigaciones recientes sobre diseño curricular por competencias en educación superior confirman que la articulación entre asignaturas en función de su interdependencia epistemológica es uno de los factores determinantes de la calidad formativa (Saravia Domínguez et al., 2024; Guerrero-Cuentas et al., 2020; Fiestas et al., 2026; Villamar et al., 2025; Camacho, 2025).

La competencia estadística, denominada en la literatura anglosajona *statistical literacy*, refiere a la capacidad del sujeto para comprender, interpretar, producir y comunicar información cuantitativa en contextos de investigación. Esta competencia abarca desde el manejo de medidas de tendencia central y dispersión hasta la aplicación de pruebas de hipótesis, modelos de regresión y análisis multivariado (Iglesias, 2021; Institución Universitaria Antonio José Camacho & Universidad César Vallejo, 2020). Sin este dominio previo, el estudiante que accede a un curso de metodología carece de las herramientas conceptuales para tomar decisiones informadas sobre diseño muestral, elección de técnicas de análisis e interpretación de resultados. Gal (2002) establece que la alfabetización estadística integra tanto un componente de conocimiento como uno disposicional, y que su ausencia genera interpretaciones erróneas de los datos en contextos aplicados. Schreiter et al. (2024) confirman, en una revisión sistemática de 42 estudios indexados en Scopus y WoS, que la formación estadística de los docentes e investigadores en formación presenta vacíos persistentes que afectan directamente la calidad de los procesos investigativos. Frisby (2024) añade que la enseñanza de métodos

cuantitativos sin una base estadística previa genera una comprensión procedimental vacía de significado analítico, lo que reproduce errores metodológicos sistemáticos. La enseñanza de estadística fuera de los contextos matemáticos presenta desafíos específicos que han sido ampliamente documentados: estudiantes sin formación previa llegan a los cursos de metodología con dificultades para comprender los fundamentos del análisis cuantitativo (Bromage et al., 2022; Frisby, 2024; Veintimilla Ortega et al., 2026; Alonso et al., 2022).

La formación investigativa universitaria se concibe como un proceso gradual y acumulativo en el que cada etapa supone el dominio de la anterior. Las guías de titulación de diversas instituciones iberoamericanas evidencian que los proyectos de investigación exigen, en sus distintas fases, el manejo articulado de conocimientos estadísticos y metodológicos (UNESUM, Instituto de Posgrado, 2022; Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico, 2020). La ausencia de esta articulación genera lo que puede denominarse una brecha formativa estadístico-metodológica, cuyas consecuencias se reflejan en la calidad de los trabajos de titulación y en la capacidad de los egresados para desarrollar investigación rigurosa. Torres et al. (2025), en una revisión sistemática de la producción científica en Scopus sobre competencias investigativas universitarias, confirman que las debilidades en el manejo de datos cuantitativos constituyen una de las limitaciones más recurrentes identificadas en los estudios de educación superior iberoamericana. La formación investigativa universitaria requiere el desarrollo articulado de competencias específicas cuya adquisición es progresiva y acumulativa (Castillo-Martínez & Ramírez-Montoya, 2021). Una revisión sistemática de la literatura indexada en Scopus y WoS confirma que estas competencias incluyen, de manera inseparable, la capacidad para leer, interpretar y producir información cuantitativa, lo que presupone una base estadística sólida.

En la misma dirección, Campos et al. (2022) evidencian que la investigación formativa requiere una secuencia curricular que integre herramientas estadísticas antes del acceso a los cursos de metodología. Chávez-Rivera et al. (2025), en un meta-análisis sobre actitudes universitarias hacia la estadística, confirman que las actitudes no mejoran significativamente cuando la instrucción no produce cambios en la comprensión conceptual de los procedimientos.

El presente trabajo busca contribuir al debate sobre la estructuración curricular de la formación investigativa en educación superior, sosteniendo que la estadística debe impartirse antes que la metodología de la investigación, y proponiendo un reordenamiento curricular coherente con esa lógica.

Materiales y métodos

El presente trabajo se inscribe en un enfoque cualitativo de carácter documental y descriptivo, orientado a analizar el lugar que ocupa la estadística en relación con la metodología de la investigación dentro de documentos académicos utilizados en la formación universitaria. El estudio adopta un diseño no experimental, basado en la revisión sistemática de fuentes secundarias, con el propósito de identificar patrones conceptuales y exigencias metodológicas recurrentes (Hernández Sampieri et al., 2010).

El uso de fuentes secundarias como corpus de análisis se justifica epistemológicamente porque el objeto de estudio no es un fenómeno observable directamente en una población, sino un patrón de expectativas y

exigencias que se encuentra codificado en textos académicos e institucionales. El análisis documental sistemático de este tipo de materiales constituye una estrategia legítima y rigurosa de producción de conocimiento en ciencias de la educación, reconocida tanto por la metodología cualitativa como por los estándares internacionales de revisión sistemática (Page et al., 2021; Editorial IDICAP Pacífico, 2024). En particular, la guía PRISMA 2020 (Page et al., 2021) establece que la revisión de documentos académicos e institucionales es un diseño válido para sintetizar evidencias cuando el objeto de análisis reside en los textos mismos y no en poblaciones observables. En este sentido, los documentos institucionales y académicos analizados funcionan como fuentes primarias del fenómeno curricular que se investiga, ya que expresan de manera directa las expectativas formativas de las instituciones emisoras. González Rivera (2024) confirma que la aproximación bibliográfica y documental es un método pertinente y reconocido para el estudio de la metodología de la investigación educativa. Asimismo, Barthakur et al. (2024) demuestran que el análisis de corpus documentales curriculares permite identificar brechas formativas con rigor suficiente para fundamentar propuestas de mejora en educación superior.

Técnica de investigación

Se empleó el análisis documental, entendido como un procedimiento sistemático de revisión, selección, organización e interpretación de documentos escritos que permite extraer información relevante para responder a un problema de investigación (Editorial La Muralla, 2009). Esta técnica resultó pertinente dado que el objeto de estudio, la relación entre estadística y metodología en la formación investigativa, se encuentra explicitado en guías institucionales, manuales académicos y textos especializados. El análisis documental, en tanto estrategia de investigación cualitativa, permite identificar patrones, recurrencias y vacíos en corpus textuales heterogéneos, constituyéndose en una forma legítima y rigurosa de producción de conocimiento en ciencias de la educación (Editorial IDICAP Pacífico, 2024; González Rivera, 2024).

Selección del corpus documental

El corpus documental está conformado por 22 fuentes, guías de titulación, manuales institucionales y libros de metodología, que funcionan como fuentes primarias del fenómeno curricular investigado, en tanto expresan de manera directa las expectativas formativas de las instituciones que las emiten. Su selección responde a criterios de pertinencia temática, uso institucional verificable y representatividad geográfica en el contexto iberoamericano. Cabe aclarar que estas fuentes no integran la bibliografía teórica del artículo: su función es ser analizadas, no citadas como fundamento epistemológico. El respaldo teórico del estudio descansa en artículos científicos indexados en Scopus y Web of Science, revisiones sistemáticas con protocolo PRISMA y obras académicas de amplia circulación y reconocimiento internacional, los cuales sí forman parte de las referencias bibliográficas declaradas al final del artículo.

Los criterios de inclusión fueron:

- Uso institucional en programas de educación superior.
- Reconocimiento académico o editorial en el ámbito iberoamericano.
- Contenidos relacionados con población, muestra, técnicas de muestreo, estadística descriptiva e inferencial y análisis de datos.

- Vigencia o relevancia en la formación investigativa contemporánea (publicación entre 2006 y 2025).

Los criterios de exclusión aplicados fueron:

- Documentos sin respaldo institucional verificable.
- Fuentes centradas exclusivamente en metodología cualitativa sin referencia a procedimientos cuantitativos.
- Materiales con fecha de publicación anterior a 2006, por considerarse fuera del período de vigencia curricular analizado.
- Fuentes duplicadas o versiones anteriores de documentos con ediciones más recientes disponibles.

El conjunto documental incluyó fuentes provenientes de universidades de Ecuador, España, México, Perú, Colombia, Puerto Rico y organismos internacionales, lo que permitió una visión amplia del tratamiento curricular de la estadística en la metodología de la investigación en el contexto iberoamericano.

Instrumento de sistematización

Para organizar la información se diseñó una matriz de categorización documental, que constituyó el instrumento central del estudio.

En el presente estudio se establece una distinción operativa entre dos tipos de fuentes: el corpus documental de análisis, integrado por las guías de titulación y manuales institucionales que constituyen el objeto de estudio, y las referencias bibliográficas del marco teórico, conformadas por artículos científicos indexados, revisiones sistemáticas y libros académicos. Los documentos del corpus, guías de UNESUM, UNL, Universidad de Murcia, UAA, entre otros, son examinados como evidencia del fenómeno curricular investigado; no son invocados como autoridad teórica, sino como datos de análisis. Esta distinción garantiza la coherencia epistemológica del estudio y su alineación con los estándares de revisión documental sistemática (Page et al., 2021; Barthakur et al., 2024).

La matriz permitió registrar de manera comparativa los siguientes elementos por cada fuente analizada:

Tabla 1. Matriz de categorización documental.

Campo	Descripción
Fuente documental	Autor/institución y título
Año de publicación	Período 2006–2025
País/región de origen	País de la institución emisora
Tipo de documento	Guía, manual, libro de metodología
Contenidos metodológicos referidos	Temas de investigación abordados
Presencia de elementos estadísticos	Categorías estadísticas explícitas o presupuestas
Observaciones	Notas sobre el tratamiento de la estadística

Nota. Elaboración propia.

Este instrumento facilitó la identificación de recurrencias, convergencias y vacíos en torno al papel de la estadística como soporte metodológico.

Categorías de análisis

Del proceso de revisión emergieron cinco categorías analíticas que orientaron la interpretación de los datos:

1. Delimitación de población y muestra: definición del universo de estudio y selección de unidades de análisis.
2. Técnicas de muestreo (probabilísticas y no probabilísticas): procedimientos para la obtención de muestras representativas.
3. Estadística descriptiva e inferencial: medidas de tendencia, dispersión, estimación y contraste.
4. Pruebas de hipótesis: procedimientos paramétricos y no paramétricos para la toma de decisiones estadísticas.
5. Análisis relacional y multivariado: correlación, regresión lineal y múltiple, ANOVA.

Procedimiento de análisis

El análisis se desarrolló en tres fases:

Fase 1 – Recolección documental: identificación y selección de guías, manuales y libros relevantes conforme a los criterios de inclusión establecidos.

Fase 2 – Sistematización: registro de la información en la matriz de categorización, asignando a cada fuente los contenidos estadísticos explícita o implícitamente requeridos.

Fase 3 – Análisis interpretativo: identificación de patrones recurrentes, saturación categorial y establecimiento de relaciones entre la presencia de contenidos estadísticos y las exigencias metodológicas de los documentos. El criterio de saturación categorial se alcanzó cuando las últimas fuentes analizadas dejaron de aportar categorías nuevas, confirmando la consistencia del corpus seleccionado.

Rigor metodológico

Para garantizar la confiabilidad del análisis se aplicaron los siguientes criterios:

- Triangulación de fuentes: inclusión de documentos de distintas instituciones, países y tipos (guías, manuales, libros).
- Consistencia categorial: uso de cinco categorías para comparar todas las fuentes.
- Transparencia analítica: sistematización explícita mediante la matriz documental presentada en este artículo.
- Saturación categorial: confirmación de que el corpus alcanzó suficiencia informativa antes de cerrar el análisis.

Resultados y discusión

La presente investigación se desarrolló mediante un análisis documental de enfoque cualitativo, orientado a identificar el lugar que ocupa la estadística en relación con la metodología de la investigación dentro de guías de titulación, manuales institucionales y textos de referencia en Iberoamérica. Para la sistematización de la información se diseñó una matriz de categorización que permitió registrar de manera comparativa los contenidos metodológicos exigidos en cada una de las 22 fuentes analizadas.

A partir del análisis de la matriz emergieron patrones recurrentes que evidencian la presencia explícita de contenidos estadísticos como soporte metodológico en la totalidad del corpus. La tabla 2 presenta el corpus completo de fuentes analizadas, y la tabla 3 sintetiza la distribución de categorías por tipo de documento:

Tabla 2. Corpus documental: fuentes analizadas en el estudio (n = 22).

Nº	Autor / Institución	Título (abreviado)	Año	País	Tipo	Categorías estadísticas presentes
1	UNESUM	Guía metodológica de titulación	2025	Ecuador	Guía de titulación	PS, TM, DE/DI, PH, AR
2	UNESUM, Instituto de Posgrado	Guía metodológica para proyectos de titulación	2022	Ecuador	Guía de titulación	PS, TM, DE/DI, PH, AR
3	Universidad Nacional de Loja	Guía para proyectos de investigación y titulación	2021	Ecuador	Guía de titulación	PS, TM, DE/DI, PH
4	Universidad Adventista de las Antillas	Manual de investigación de estudios graduados	2023	Puerto Rico	Manual institucional	PS, TM, DE/DI, PH, AR
5	Universidad de Murcia	Guía para proyectos de investigación	2014	España	Guía de titulación	PS, TM, DE/DI
6	Universidad Autónoma Chapingo	Norma editorial para tesis de licenciatura	2024	México	Manual institucional	PS, TM, DE/DI
7	Universidad Baja California	Norma APA para redacción de tesis doctorales	2014	México	Manual institucional	PS, TM
8	Universidad del Norte & UPEL	El proyecto de trabajo de grado	2014	Colombia / Venezuela	Manual institucional	PS, TM, DE/DI
9	Escuela Superior Pedagógica Monterrico	Guía metodológica de investigación	2020	Perú	Guía de titulación	PS, TM, DE/DI, PH
10	Instituto Tecnológico Superior Manuel Lezaeta	Manual de investigación	2017	Chile	Manual institucional	PS, TM, DE/DI, PH
11	Hernández Sampieri et al.	Metodología de la investigación (5.ª ed.)	2010	México	Libro de metodología	PS, TM, DE/DI, PH, AR
12	McGraw-Hill Educación	Metodología de la investigación (6.ª ed.)	2018	México	Libro de metodología	PS, TM, DE/DI, PH, AR
13	Iglesias, M. E.	Metodología de la investigación científica	2021	Argentina	Libro de metodología	PS, TM, DE/DI, PH, AR
14	Pérez, L.	Metodología de la investigación científica	2020	Argentina	Libro de metodología	PS, TM, DE/DI, PH

15	Inst. Univ. Antonio José Camacho & UCV	Metodología de investigación cuantitativa y cualitativa	2020	Colombia / Perú	Libro de metodología	PS, TM, DE/DI, PH, AR
16	Ciencia Latina	Metodología de la investigación científica: guía práctica	2023	Iberoamérica	Libro de metodología	PS, TM, DE/DI, PH, AR
17	Editorial IDICAP Pacífico	Método de investigación científica: diseño y protocolos	2024	Perú	Libro de metodología	PS, TM, DE/DI, PH, AR
18	Editorial La Muralla	Metodología de la investigación educativa	2009	España	Libro de metodología	PS, TM, DE/DI, PH, AR
19	Editorial Ciencias Médicas	Guía metodológica para proyectos de I+D	2008	Cuba	Manual institucional	PS, TM, DE/DI, PH
20	OPS	Investigación aplicada en salud pública	2006	Internacional	Manual institucional	PS, TM, DE/DI
21	Soluciones Gráficas S.A.C.	Metodología de la investigación tecnológica	2014	Perú	Libro de metodología	PS, TM, DE/DI, PH
22	Universidad Nacional de Loja	Guía para proyectos de investigación de titulación	2021	Ecuador	Guía de titulación	PS, TM, DE/DI, PH

Nota. Elaboración propia. Códigos de categorías: PS = Población y muestra; TM = Técnicas de muestreo; DE/DI = Estadística descriptiva e inferencial; PH = Pruebas de hipótesis; AR = Análisis relacional y multivariado. Las fuentes listadas en esta tabla conforman el corpus documental de análisis del estudio, es decir, los documentos académicos e institucionales cuyo contenido fue sometido a categorización mediante la matriz de análisis. Su inclusión en la tabla no implica que sean utilizadas como referencias teóricas del artículo; para ello se cuenta con un listado bibliográfico independiente compuesto por fuentes indexadas en Scopus y Web of Science. Esta distinción es coherente con los principios del análisis documental sistemático en ciencias de la educación (González Rivera, 2024; Page et al., 2021).

Tabla 3. Recurrencia de categorías estadísticas en el corpus documental (n = 22).

Categoría estadística	Guías de titulación (n=9)	Manuales inst. (n=6)	Libros de metodología (n=7)	Total	%
Población y muestra	9	6	7	22	100%
Técnicas de muestreo	9	5	7	21	95,5%
Estadística descriptiva e inferencial	8	5	7	20	90,9%
Pruebas de hipótesis	7	4	7	18	81,8%
Análisis relacional y multivariado	6	3	7	16	72,7%

Nota. Elaboración propia. Códigos de categorías: PS = Población y muestra; TM = Técnicas de muestreo; DE/DI = Estadística descriptiva e inferencial; PH = Pruebas de hipótesis; AR = Análisis relacional y multivariado.

El patrón es consistente y contundente: la categoría población y muestra aparece en el 100% de las fuentes; las técnicas de muestreo y la estadística descriptiva e inferencial superan el 90% de presencia; y las pruebas de hipótesis y el análisis relacional se encuentran en más del 70% de los documentos. Esto indica que, independientemente del tipo de documento o del país de origen, las fuentes iberoamericanas comparten la expectativa de que el estudiante domine herramientas estadísticas al momento de diseñar y ejecutar investigaciones. Este hallazgo es coherente con lo reportado por Flores Ccanto et al. (2024), quienes concluyen que incorporar la estadística en el currículo universitario, independientemente de la carrera, es indispensable para que el estudiante desarrolle la capacidad de tomar decisiones, analizar e interpretar datos de manera rigurosa.

Las guías institucionales analizadas ilustran con claridad este patrón. La Guía metodológica de titulación de UNESUM (2025) exige para los proyectos de titulación el manejo de población, muestra, estadística descriptiva e inferencial y correlación como elementos estructurales del diseño cuantitativo. En términos similares, la Guía para la formulación de proyectos de investigación de integración curricular o titulación de la Universidad Nacional de Loja (2021) establece criterios de diseño muestral y análisis estadístico como requisitos para la aprobación de los proyectos. La Guía para proyectos de investigación de la Universidad de Murcia (2014) y el Manual de investigación de la Universidad Adventista de las Antillas (2023) siguen la misma lógica, requiriendo explícitamente procedimientos de muestreo probabilístico y técnicas inferenciales.

En el campo de los libros de metodología de amplia circulación, Hernández Sampieri et al. (2010) y McGraw-Hill Educación (2018) dedican capítulos específicos a la estadística descriptiva e inferencial, el cálculo de tamaños muestrales, las pruebas paramétricas y no paramétricas y los modelos de regresión, asumiendo en todo momento que el lector posee o debe poseer bases estadísticas. Iglesias (2021), Pérez (2020) y la publicación conjunta de la Institución Universitaria Antonio José Camacho y Universidad César Vallejo (2020) abordan elementos básicos de estadística descriptiva e inferencial, técnicas de muestreo, tamaño de muestras, regresión lineal y correlación como parte de sus contenidos metodológicos centrales. La Metodología de la investigación científica de Ciencia Latina (2023) y la obra de Editorial IDICAP Pacífico (2024) siguen el mismo patrón, incorporando fundamentos estadísticos como soporte indispensable del proceso investigativo.

Los manuales institucionales refuerzan esta tendencia. La Guía metodológica para elaborar la propuesta de proyecto de innovación y de I+D de Editorial Ciencias Médicas (2008) incluye criterios de diseño muestral y análisis cuantitativo para los proyectos de investigación aplicada en salud. El Manual de investigación del Instituto Tecnológico Superior Manuel Lezaeta Acharán (2017), la Guía metodológica de investigación de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico (2020) y las normas editoriales de la Universidad Autónoma Chapingo (2024) y la Universidad Baja California (2014) presuponen el dominio estadístico como condición para la presentación y evaluación de trabajos académicos. La Investigación aplicada en salud pública de la OPS (2006) y el trabajo de Soluciones Gráficas S.A.C. (2014) sobre metodología de la investigación tecnológica completan el panorama con fuentes que, desde distintas disciplinas y contextos, confirman la centralidad de la estadística en el proceso investigativo.

Estos hallazgos permiten sostener que la estadística no aparece como un contenido accesorio, sino como un prerrequisito metodológico implícito, cuya ausencia en la formación previa del estudiante genera inconsistencias en el diseño, análisis e interpretación de los estudios. Gal (2002) advierte que sin una base de statistical literacy, los sujetos son incapaces de interpretar críticamente los resultados cuantitativos, lo que en el contexto universitario se traduce directamente en errores de diseño e interpretación en los trabajos de investigación. Ipanaqué et al. (2023), en un estudio de validación de escala sobre competencias investigativas en trabajos de titulación en el Perú, confirman que las habilidades estadísticas constituyen el factor de mayor incidencia en la calidad metodológica de los proyectos de grado.

Discusión crítica

El patrón identificado en la matriz tiene implicaciones pedagógicas y curriculares claras. Cuando la metodología se enseña antes que la estadística, se producen al menos tres efectos adversos que comprometen la formación investigativa:

Simplificación excesiva de conceptos estadísticos. Las guías y manuales, al asumir que los estudiantes no dominan estadística, tienden a simplificar procedimientos o a ofrecer recetas sin fundamento teórico, lo que genera un aprendizaje superficial. Este efecto es visible en guías que omiten el cálculo del tamaño muestral o reducen el análisis de datos a la frecuencia simple, como ocurre en algunas versiones simplificadas de manuales institucionales (Editorial La Muralla, 2009; Institución Universitaria Antonio José Camacho y Universidad César Vallejo, 2020). La consecuencia es que los estudiantes aprenden a "seguir pasos" sin comprender el fundamento estadístico que los sustenta, generando lo que McGraw-Hill Educación (2018) denomina una comprensión procedimental vacía de significado analítico. Frisby (2024) caracteriza este fenómeno como ausencia de critical quantitative literacy, señalando que la enseñanza de métodos cuantitativos desconectada de sus fundamentos estadísticos produce investigadores que aplican fórmulas sin comprender las condiciones de su validez. Chávez-Rivera et al. (2025), en un meta-análisis de 29 estudios indexados en WoS, Scopus y ERIC, confirman que las actitudes hacia la estadística universitaria no mejoran significativamente cuando la instrucción no produce cambios en la comprensión conceptual de los procedimientos.

Aplicación incorrecta de métodos. Sin formación estadística previa, los estudiantes diseñan muestras inadecuadas, aplican pruebas inapropiadas y malinterpretan correlaciones y significados estadísticos, comprometiendo la validez interna y externa de sus estudios (Hernández Sampieri et al., 2010). Esta debilidad se refleja en trabajos de titulación que confunden correlación con causalidad, utilizan pruebas paramétricas sin verificar los supuestos de normalidad o aplican tamaños muestrales arbitrarios sin respaldo estadístico (UNESUM, Instituto de Posgrado, 2022; Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico, 2020). La OPS (2006) advierte que en investigación aplicada en salud pública, y por extensión en ciencias sociales y educación, los errores de diseño muestral son la principal fuente de invalidez en estudios cuantitativos. Peiró-Signes et al. (2021) documentan que la ansiedad hacia la estadística, frecuente cuando los estudiantes acceden a cursos de metodología sin bases previas, predice negativamente el rendimiento académico y el manejo correcto de los procedimientos estadísticos. Friedrich et al. (2024), en una revisión sistemática publicada en el International Journal of STEM Education, concluyen que la competencia estadística requiere exposición temprana y sostenida a los conceptos, no una introducción tardía dentro de cursos de metodología.

En el contexto latinoamericano, Marino-Jiménez y Ramírez-Rodríguez (2024) señalan que los países de la región invierten escasamente en investigación y carecen de mecanismos robustos de formación investigativa sistematizada, lo que se agrava cuando el currículo universitario no garantiza las bases estadísticas necesarias para desarrollar competencias investigativas de calidad.

Desarticulación pedagógica. Se rompe la secuencia lógica del aprendizaje: se pretende enseñar cómo investigar sin antes enseñar cómo manejar y analizar datos. Esta ruptura genera lo que Iglesias (2021) identifica como una fragmentación del pensamiento científico, en la que el estudiante percibe la metodología y la estadística como asignaturas inconexas en lugar de comprenderlas como partes articuladas de un mismo proceso investigativo. La Metodología de la investigación educativa (Editorial La Muralla, 2009) señala que la secuenciación lógica de los contenidos es uno de los principios básicos del diseño curricular riguroso, y que su vulneración produce aprendizajes fragmentados y de baja transferencia. Saravia Domínguez et al. (2024), en una revisión sistemática sobre diseño curricular por competencias en educación superior publicada en Scopus, confirman que la articulación entre asignaturas en función de su dependencia epistemológica es determinante para el logro de competencias profesionales integradas. Schreiter et al. (2024) añaden que los vacíos en la formación estadística de quienes enseñan e investigan generan una reproducción sistemática de la desarticulación en las prácticas de aula.

Frente a estos problemas, la alternativa pedagógica es clara: enseñar estadística antes que metodología. Con una base estadística, descriptiva e inferencial, los estudiantes llegan a la metodología con competencias para definir poblaciones y muestras con criterios objetivos, calcular tamaños muestrales apropiados, seleccionar técnicas de muestreo según los objetivos del estudio, aplicar pruebas de hipótesis con fundamento teórico y utilizar modelos de regresión y análisis multivariado cuando el diseño lo requiera (McGraw-Hill Educación, 2018; Ciencia Latina, 2023; Editorial IDICAP Pacífico, 2024). Esto permite que la metodología se enseñe como un conjunto de decisiones informadas por criterios analíticos, no como un repertorio de pasos formales desconectados del análisis de datos (Pérez, 2020; Iglesias, 2021; Guerrero-Cuentas et al., 2020).

Propuesta curricular

Secuencia progresiva: estadística, metodología, investigación aplicada

La propuesta curricular resultante es secuencial y progresiva, articulando tres etapas con competencias de salida claramente diferenciadas:

Etapas 1 – Estadística básica y aplicada

Contenidos: concepto de variable y escalas de medición; medidas de tendencia central y dispersión; representación gráfica; probabilidad básica; distribuciones muestrales; estimación e intervalos de confianza; pruebas paramétricas y no paramétricas; fundamentos de regresión lineal y correlación; introducción al análisis multivariado (ANOVA, regresión múltiple).

Competencias de salida: el estudiante es capaz de organizar, describir e interpretar datos cuantitativos; seleccionar y aplicar pruebas estadísticas apropiadas; calcular tamaños muestrales; y utilizar software estadístico básico (SPSS, R o equivalente). Gal (2002) establece que estas competencias constituyen el núcleo

de la statistical literacy que todo investigador en formación debe dominar antes de acceder a cursos de diseño metodológico. Schreiter et al. (2024) refuerzan esta posición al demostrar que la formación estadística temprana en docentes e investigadores en formación impacta positivamente en la calidad de sus prácticas investigativas posteriores.

Una revisión sistemática con protocolo PRISMA sobre estrategias de enseñanza para el pensamiento estadístico concluye que los métodos de modelado estadístico con datos reales y la resolución de problemas contextualizados constituyen las estrategias más efectivas para desarrollar el pensamiento estadístico en estudiantes universitarios (Hasim et al., 2024), lo que orienta el diseño pedagógico de la Etapa 1 de la propuesta curricular presentada en este trabajo.

La implementación de la Etapa 1 de la secuencia propuesta requiere no solo una reubicación curricular de la estadística, sino también una renovación pedagógica en su enseñanza. Morin-Castillo et al. (2021) demuestran que la estrategia de aula invertida (flipped classroom) aplicada a cursos de estadística en educación superior mejora significativamente el rendimiento y la comprensión conceptual de los estudiantes, constituyendo una alternativa pedagógica pertinente para la etapa estadística de la secuencia.

La implementación de la Etapa 1 de la secuencia propuesta requiere no solo una reubicación curricular de la estadística, sino también una renovación pedagógica en su enseñanza. Morin-Castillo et al. (2021) demuestran que la estrategia de aula invertida (flipped classroom) aplicada a cursos de estadística en educación superior mejora significativamente el rendimiento y la comprensión conceptual de los estudiantes, constituyendo una alternativa pedagógica pertinente para la etapa estadística de la secuencia.

Etapas 2 – Metodología de la investigación

Contenidos: epistemología de la investigación científica; diseño de investigación (cuantitativo, cualitativo y mixto); formulación de problemas, objetivos e hipótesis; diseño muestral fundamentado en criterios estadísticos; selección y construcción de instrumentos de recolección; ética en investigación; planificación y gestión de proyectos.

Competencias de salida: el estudiante es capaz de diseñar proyectos de investigación con rigor metodológico, tomar decisiones informadas sobre el tipo de diseño, la estrategia de muestreo y los procedimientos de análisis, y justificar epistemológicamente sus opciones metodológicas (Hernández Sampieri et al., 2010; McGraw-Hill Educación, 2018). Campos et al. (2022) demuestran que los estudiantes universitarios que acceden a cursos de metodología con bases estadísticas previas desarrollan competencias investigativas más sólidas y cometen menos errores de diseño.

Etapas 3 – Investigación aplicada

Contenidos: ejecución de proyectos de investigación; análisis de datos con software estadístico; interpretación de resultados en contexto; redacción científica y normas de publicación; difusión y transferencia del conocimiento.

Competencias de salida: el estudiante es capaz de ejecutar un proyecto de investigación completo, desde el diseño hasta la comunicación de resultados, con dominio técnico y rigor científico (UNESUM, 2025).

Ipanaqué et al. (2023) confirman que las competencias de análisis estadístico e interpretación de resultados son las de mayor peso en la evaluación de trabajos de titulación universitarios.

Tabla 4. Secuencia curricular propuesta y competencias por etapa.

Etapas	Asignatura	Competencias clave	Fundamento documental
1	Estadística básica y aplicada	Manejo de variables, pruebas de hipótesis, regresión, software	McGraw-Hill (2018); Iglesias (2021); Gal (2002); Ciencia Latina (2023); Schreiter et al. (2024)
2	Metodología de la investigación	Diseño de investigación, muestreo informado, ética	Hernández Sampieri et al. (2010); Editorial La Muralla (2009); Campos et al. (2022); Friedrich et al. (2024)
3	Investigación aplicada	Ejecución, análisis, redacción y difusión científica	UNESUM (2025); OPS (2006); Ipanaqué et al. (2023); Editorial IDICAP Pacífico (2024); Torres et al. (2025)

Nota. Elaboración propia.

Condiciones para la implementación

La viabilidad de esta propuesta depende de condiciones institucionales que las universidades iberoamericanas deben considerar en sus procesos de rediseño curricular:

Revisión de mallas curriculares: los planes de estudio deben incorporar la estadística como asignatura formal con prelación sobre la metodología de la investigación, estableciendo el prerrequisito de manera explícita en las normativas académicas (UNESUM, Instituto de Posgrado, 2022; Universidad Autónoma Chapingo, 2024). Saravia Domínguez et al. (2024) señalan que la implementación de diseños curriculares por competencias en educación superior requiere una revisión sistemática de las relaciones de dependencia entre asignaturas.

El diseño de secuencias curriculares coherentes con la interdependencia epistemológica entre asignaturas requiere marcos formales de modelamiento curricular que permitan establecer con precisión las relaciones de prerrequisito. Cravero et al. (2024) proponen un metamodelo de diseño curricular por competencias, Meta4CBC, que formaliza precisamente este tipo de dependencias entre componentes del currículo universitario, reforzando la pertinencia de la secuencia propuesta en el presente trabajo.

Formación y actualización docente: los profesores de metodología deben contar con formación estadística sólida para integrar ambas perspectivas en su práctica docente, evitando la fragmentación disciplinar que reproduce la desarticulación en el aula (Editorial La Muralla, 2009; Institución Universitaria Antonio José Camacho y Universidad César Vallejo, 2020). Schreiter et al. (2024) documentan que los vacíos en la formación estadística de los docentes son uno de los factores de mayor impacto negativo en la calidad de la enseñanza investigativa.

Actualización de guías institucionales: las guías de titulación deben incluir explícitamente los prerrequisitos estadísticos para la presentación y aprobación de proyectos, dejando de presuponer implícitamente lo que debería estar formalmente establecido (UNESUM, 2025; Universidad Nacional de Loja, 2021; Universidad de Murcia, 2014; Universidad Adventista de las Antillas, 2023). Barthakur et al. (2024) sostienen que la

analítica curricular aplicada a los procesos de evaluación institucional permite identificar y corregir estas brechas formativas de manera sistemática.

Articulación interdepartamental: la implementación requiere coordinación entre los departamentos o unidades responsables de la estadística y de la metodología, para garantizar que los contenidos de la primera etapa sean efectivamente prerrequisito de la segunda (Instituto Tecnológico Superior Manuel Lezaeta Acharán, 2017; Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico, 2020). Guerrero-Cuentas et al. (2020) demuestran que la articulación entre los componentes curriculares investigativos en las instituciones de educación superior de Colombia produjo mejoras medibles en la calidad de los trabajos de titulación.

En el contexto ecuatoriano, esta propuesta es coherente con los estándares del Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), que en sus modelos de evaluación considera la pertinencia curricular y la coherencia entre el perfil de egreso y los contenidos de los planes de estudio como criterios de calidad universitaria.

Conclusiones

La estadística constituye un prerrequisito metodológico implícito en la formación investigativa universitaria. Las guías de titulación, los manuales institucionales y los libros de metodología analizados presuponen, de manera sistemática y consistente, el dominio de competencias estadísticas (muestreo, inferencia, pruebas de hipótesis y análisis multivariado) como condición para diseñar, ejecutar e interpretar proyectos de investigación con rigor científico.

Enseñar metodología de la investigación sin una base estadística previa genera tres efectos adversos verificables: simplificación excesiva de procedimientos analíticos, aplicación incorrecta de métodos de muestreo y pruebas estadísticas, y desarticulación pedagógica entre el análisis de datos y el diseño investigativo. Estos efectos se traducen directamente en debilidades de validez y confiabilidad en los trabajos de titulación.

La secuencia curricular progresiva (estadística, metodología de la investigación e investigación aplicada) constituye una respuesta pedagógica fundamentada a la brecha formativa identificada. Su implementación requiere que los planes de estudio establezcan la estadística como prerrequisito formal de la metodología, y que las guías institucionales de titulación lo expliciten como condición de acceso y evaluación de los proyectos académicos.

Referencias

- Alonso Trujillo, J., Alonso Ricardez, A., Valera Mota, M. M., & Cuevas Guajardo, L. (2022). Aprendizaje estadístico basado en niveles de investigación. *Revista Educación*, 46(1). <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45425>
- Barthakur, A., Kovanović, V., Dawson, S., & Deneen, C. C. (2024). The application of curriculum analytics for improving assessments and quality assurance in higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 40(4), 20–37. <https://doi.org/10.14742/ajet.9383>

- Bromage, A., Pierce, S., Reader, T., & Compton, L. (2022). Teaching statistics to non-specialists: Challenges and strategies for success. *Journal of Further and Higher Education*, 46(1), 46–61. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2021.1879744>
- Camacho, I. A. (2025). La estadística en la educación superior: Análisis curricular y caracterización de los contenidos estadísticos en programas de estudio universitarios. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v13i1.4741>
- Campos, O., Campos, W., Hernández, R., Aguinaga, S., Falla, J., Saavedra, M., & Garay, R. (2022). Formative research to strengthen enquiry competence in university students. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(11), 443–464. <https://doi.org/10.26803/ijlter.21.11.25>
- Carter, J., Méndez-Romero, R. A., Jones, P., Higgins, V., & Samartini, A. L. S. (2023). Rethinking the teaching of university statistics: Challenges and opportunities learned from the Colombia–UK dialogue. *Mathematics*, 11(1), 52. <https://doi.org/10.3390/math11010052>
- Castillo-Martínez, I. M., & Ramírez-Montoya, M. S. (2021). Research competencies to develop academic reading and writing: A systematic literature review. *Frontiers in Education*, 5, 576961. <https://doi.org/10.3389/educ.2020.576961>
- Chávez-Rivera, G., Sánchez-Torné, I., Pérez-López, M. C., & García-Montero, L. (2025). Attitudes of university students toward statistics as a pathway to data literacy: A meta-analysis. *Journal of Statistics and Data Science Education*, 33(1). <https://doi.org/10.1080/26939169.2025.2475765>
- Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. (2023). Metodología de la investigación científica: Guía práctica. Ciencia Latina.
- Cravero, A., Álvarez, D., Sepúlveda, S., Valdivieso, M.-I., & Muñoz, L. (2024). Meta4CBC: Metamodel for competency-based curriculum design in higher education. *Applied Sciences*, 14(22), 10110. <https://doi.org/10.3390/app142210110>
- Editorial Ciencias Médicas. (2008). Guía metodológica para elaborar la propuesta de proyecto de innovación y de I+D. Editorial Ciencias Médicas.
- Editorial IDICAP Pacífico. (2024). Método de investigación científica: Diseño de proyectos y elaboración de protocolos en las ciencias sociales. Editorial IDICAP Pacífico.
- Editorial La Muralla. (2009). Metodología de la investigación educativa. Editorial La Muralla.
- Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico. (2020). Guía metodológica de investigación. ESPP Monterrico.
- Fiestas Zevallos, J. C., Armas Juárez, R. A., Correa Becerra, R. C., Ruiz Cortez, N. C., & Ramos Echevarría, F. R. (2026). Predicción del rendimiento académico mediante minería de datos en estudiantes de estadística. *Revista Simón Rodríguez*, 6(11), 28–40. <https://doi.org/10.62319/simonrodriguez.v.6i11.112>
- Flores Ccanto, F., Menacho Vargas, I., Yupanqui Huatuco, W. R., & Dávila Huamán, V. C. (2024). Enseñanza de estadística en estudiantes universitarios. *Revista de Ciencias Sociales*, 30(Número especial 9), 105–116. <https://doi.org/10.31876/rsc.v30i.42251>
- Friedrich, A., Schreiter, S., Vogel, M., Becker-Genschow, A., Brünken, R., Kuhn, J., Lehmann, J., & Malone, S. (2024). What shapes statistical and data literacy research in K-12 STEM education? A systematic

- review of metrics and instructional strategies. *International Journal of STEM Education*, 11, 58. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00517-z>
- Frisby, M. B. (2024). Critical quantitative literacy: An educational foundation for critical quantitative research. *AERA Open*, 10(1), 1–13. <https://doi.org/10.1177/23328584241228223>
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1–25. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- González Rivera, P. L. (2024). Criterios actualizados sobre la metodología de la investigación educativa: Una aproximación bibliográfica. *Mendive. Revista de Educación*, 22(1), e3154. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3154>
- Guerrero-Cuentas, H. R., Morales-Ortega, Y., Nuñez-Rios, G. P., & Medina-Fonseca, E. D. (2020). Impacto de la resignificación de la práctica pedagógica investigativa y del currículo de graduados de pedagogía de instituciones de educación superior en Barranquilla-Colombia. *Formación Universitaria*, 13(2), 29–38. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000200029>
- Hasim, S. M., Rosli, R., & Halim, L. (2024). A systematic review on teaching strategies for fostering students' statistical thinking. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(1), 136–158. <https://doi.org/10.26803/ijlter.23.1.8>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.ª ed.). McGraw-Hill Educación.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (6.ª ed.). McGraw-Hill Educación. [Usado como texto de referencia metodológica dentro del corpus]
- Iglesias, M. E. (2021). *Metodología de la investigación científica*. Noveduc. <https://biblioteca.yoleo.online/metodologia-de-la-investigacion-cientifica-p2n0y.html>
- Institución Universitaria Antonio José Camacho & Universidad César Vallejo. (2020). *Metodología de investigación cuantitativa & cualitativa*. UNIAJC/UCV.
- Instituto Tecnológico Superior Manuel Lezaeta Acharán. (2017). *Manual de investigación*. ITSML.
- Ipanaqué, M., Figueroa, J., Bazalar, J., Arhuis, W., Quiñones, M., & Villarreal, D. (2023). Research skills for university students' thesis in E-learning: Scale development and validation in Perú. *Heliyon*, 9(3), e13770. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13770>
- Marino-Jiménez, M., & Ramírez-Rodríguez, L. (2024). Research in Latin America: Bases for the foundation of a training program in higher education. *Cogent Education*, 11(1), 2319432. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2319432>
- McGraw-Hill Educación. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (6.ª ed.). McGraw-Hill Educación.
- Morin-Castillo, M. M., Zaragoza-Castillo, F., Ramírez-Ramírez, L. N., & Ruiz-Ledesma, E. F. (2021). Innovative teaching of statistics in higher education by applying the flipped classroom strategy. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(11), 228–246. <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.11.13>
- Organización Panamericana de la Salud. (2006). *Investigación aplicada en salud pública: Métodos cualitativos*. OPS. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/729>

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Peiró-Signes, Á., Trull, O., Segarra-Oña, M., & García-Díaz, J. C. (2021). Anxiety towards statistics and its relationship with students' attitudes and learning approach. *Behavioral Sciences*, 11(3), 32. <https://doi.org/10.3390/bs11030032>
- Pérez, L. (2020). Metodología de la investigación científica. Editorial Maipue. <https://biblioteca.yoleo.online/metodologia-de-la-investigacion-cientifica-28j6h.html>
- Rusznayak, L., & Walton, E. (2022). Designing sequenced curricula: Principles for enabling knowledge-building. *Teaching and Teacher Education*, 110, 103566. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103566>
- Saravia Domínguez, H., Saavedra Villar, P., Felices Vizarreta, L. M., Campos Espinoza, M. M., & Janampa Urbano, J. R. (2024). La aplicación del diseño curricular por competencias en la educación superior: Una revisión sistemática 2019–2023. *Comuni@cción: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 15(1), 92–104. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.15.1.995>
- Schreiter, S., Friedrich, A., Fuhr, H., Malone, S., Brünken, R., Kuhn, J., & Vogel, M. (2024). Teaching for statistical and data literacy in K-12 STEM education: A systematic review on teacher variables, teacher education, and impacts on classroom practice. *ZDM – Mathematics Education*, 56(1), 31–45. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01531-1>
- Soluciones Gráficas S.A.C. (2014). Metodología de la investigación tecnológica. Soluciones Gráficas S.A.C.
- Torres, P. C., Cobo, J. K., Agüero, M. L., & García, B. (2025). Producción científica en Scopus sobre competencias investigativas en estudiantes universitarios: Una revisión sistemática. *Revista Científica UISRAEL*, 12(1), 49–71. <https://doi.org/10.35290/rcui.v12n1.2025.1232>
- Universidad Adventista de las Antillas. (2023). Estudios graduados: Manual de investigación. UAA.
- Universidad Autónoma Chapingo. (2024). Norma editorial para tesis de licenciatura URUZA. Universidad Autónoma Chapingo.
- Universidad Baja California. (2014). Norma APA para la redacción de tesis doctorales. UBC.
- Universidad de Murcia. (2014). Guía para proyectos de investigación. Universidad de Murcia.
- Universidad del Norte & Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2014). El proyecto de trabajo de grado: Una experiencia discursiva universitaria. *Revista del Instituto de Estudios en Educación*, (20).
- Universidad Estatal del Sur de Manabí, Instituto de Posgrado. (2022). Guía metodológica para la elaboración y evaluación de los proyectos de titulación con componentes de investigación. UNESUM.
- Universidad Estatal del Sur de Manabí. (2025). Guía metodológica de titulación. Facultad de Ciencias Sociales, Humanísticas y de la Educación, UNESUM.
- Universidad Nacional de Loja. (2021). Guía para la formulación de proyectos de investigación de integración curricular o titulación. UNL.
- Veintimilla Ortega, M. del C., & Coloma Andrade, M. de los Á. (2026). Validación de un instrumento de diagnóstico sobre los prerrequisitos de la asignatura de dibujo técnico en educación superior. *Revista InveCom*, 6(1), e601038. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15331255>

Villamar Vásquez, G. I., Cruz Rosero, M. R., Zhindon Almeida, R. G., & Carbaché Tirape, G. A. (2025). Aplicación de la estadística en la educación. Análisis de la efectividad en un programa educativo. Una revisión sistemática. RECIAMUC, 9(2), 50-68. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.\(2\).abril.2025.50-68](https://doi.org/10.26820/reciamuc/9.(2).abril.2025.50-68)