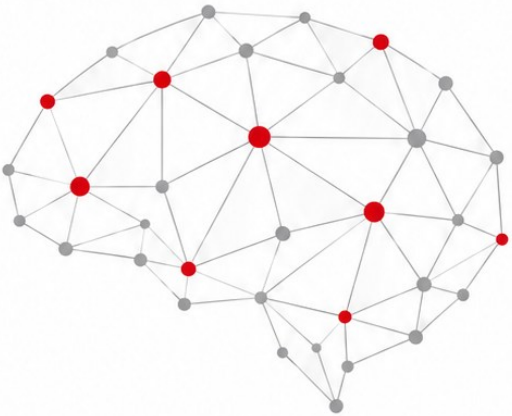
Live Working
EDITORIAL

La inteligencia artificial generativa en el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios

Manual práctico para la formación



Luis Amílcar Olvera Vera
Jonathan Carlos Samaniego Villarroel
Verónica Teresa Veloz Segura
José Jair Galarza Lucio

ISBN: 978-9907-851-12-0

CRÉDITOS

La inteligencia artificial generativa en el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios

AUTORES

1. Luis Amílcar Olvera Vera
Institución: Universidad de Guayaquil, Ecuador.
Correo electrónico: luis.olverav@ug.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0629-2003

2. Jonathan Carlos Samaniego Villarroel
Institución: Universidad de Guayaquil, Ecuador.
Correo electrónico: jonathan.samaniegov@ug.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5381-867X

3. Verónica Teresa Veloz Segura
Institución: Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador.
Correo electrónico: vveloz@ueb.edu.ec
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1440-0115

4. José Jair Galarza Lucio
Institución: Universidad de Guayaquil, Ecuador.
Correo institucional: jose.galarzal@ug.edu.ec
Correo alternativo: jairgalarzagd@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-5931-0413

Live Working EDITORIAL

INDEXACIÓN

Dirección y Coordinación Editorial: Sara Díaz Villacís

Revisión de contenido Christian Armendáriz PhD

Revisión pedagógica: Fabrizzio Andrade PhD (c)

© ® Derechos de Copia y Propiedad Intelectual

Maquetación y Diseño de portada: *Sara Díaz V*

Libro bajo revisión técnica y didáctica de pares

Guayaquil - Ecuador

Octubre del 2026

Descarga:
https://liveworkingeditorial.com/product/978-9907-851-12-0/

Enlace del DOI:
https://doi.org/10.63792/978-9907-851-12-0

Certificado de autenticidad

ISBN: 978-9907-851-12-0

Primera edición: 2026

Esta obra se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Se permite la reproducción y distribución no comercial, siempre y cuando se cite la fuente original y no se realicen obras derivadas.

Distribuido digitalmente.

ÍNDICE GENERAL

CRÉDITOS II
INDEXACIÓN III
ÍNDICE GENERAL V
ÍNDICE DE TABLAS XII
PRÓLOGO XIII
RESUMEN DE LA OBRA XIV
CONTENIDOS MÍNIMOS XV
RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA OBRA XV
INTRODUCCIÓN GENERAL 1
CAPÍTULO 1. Aprender a investigar en la universidad: criterio, curiosidad e inteligencia artificial 5
Introducción del capítulo 5
Objetivo de aprendizaje 7
La investigación como práctica de aula 7
Aplicación docente 8
Ejemplo de instrucción para IA 8
¿Qué hace y qué no hace un sistema generativo? 8
Aplicación docente 9
Ejemplo de instrucción para IA 9
Autonomía intelectual, sesgos y privacidad 9
Aplicación docente 10
Ejemplo de instrucción para IA 10
Diseño de una actividad con apoyo crítico de IA 10
Aplicación docente 11

Ejemplo de instrucción para IA 11
De la curiosidad cotidiana al problema socialmente relevante 13
Andamiaje didáctico y retirada gradual de la asistencia 15
Alfabetización en inteligencia artificial con evidencias de desempeño 16
Evaluación auténtica: observar la competencia y no solo el producto 18
Taller integrador: una pregunta que merece investigarse 20
Situación de partida 20
Secuencia didáctica de 80 minutos 20
Instrucción modelo para la IA 20
Producto verificable 21
Criterios de evaluación 21
Preguntas de reflexión para el docente 21
Rúbrica abreviada de desempeño 21
Conclusiones vinculadas con el objetivo de aprendizaje 22
CAPÍTULO 2. Del problema a la evidencia: preguntas, búsquedas y lectura científica 25
Introducción del capítulo 25
Objetivo de aprendizaje 27
Del interés temático a una pregunta respondible 27
Aplicación docente 27
Ejemplo de instrucción para IA 28
Estrategias de búsqueda documental 28
Aplicación docente 28
Ejemplo de instrucción para IA 29
Lectura analítica y organización de antecedentes 29
Aplicación docente 31

Ejemplo de instrucción para IA 31
Elaborar una justificación sin fórmulas vacías 31
Aplicación docente 33
Ejemplo de instrucción para IA 33
Construcción reproducible de una búsqueda científica.....33
Lectura metodológica de artículos: ¿qué puede afirmarse con cada diseño? 35
Estado del arte como conversación entre investigaciones 37
Del antecedente al argumento verificable del proyecto 39
Taller integrador: de una búsqueda a un mapa de evidencia 41
Situación de partida 41
Secuencia didáctica de 90 minutos 42
Instrucción modelo para la IA.....42
Producto verificable.....42
Criterios de evaluación 42
Preguntas de reflexión para el docente 42
Rúbrica abreviada de desempeño.....43
Conclusiones vinculadas con el objetivo de aprendizaje 43
CAPÍTULO 3. Diseñar investigaciones y comprender datos sin delegar el juicio 46
Introducción del capítulo 46
Objetivo de aprendizaje 48
Coherencia entre pregunta, enfoque y diseño 48
Aplicación docente 48
Ejemplo de instrucción para IA 51
Variables, categorías, instrumentos y calidad de medición 51

Aplicación docente 51
Ejemplo de instrucción para IA 53
Datos, análisis y reproducibilidad.....53
Aplicación docente 53
Ejemplo de instrucción para IA 55
Ética de campo y límites de las inferencias 55
Aplicación docente 55
Ejemplo de instrucción para IA 56
De una definición conceptual a una matriz de operacionalización defendible 56
Tres niveles para enseñar coherencia.....56
Actividad guiada de aula.....57
Taller de interpretación: distinguir descripción, asociación y causalidad.58
Del resultado numérico a la afirmación defendible 59
Taller integrador: construir un instrumento sin fabricar resultados 59
Situación de partida 59
Secuencia didáctica de 100 minutos 60
Instrucción modelo para la IA.....60
Producto verificable.....60
Criterios de evaluación 60
Preguntas de reflexión para el docente 60
Rúbrica abreviada de desempeño.....61
Conclusiones vinculadas con el objetivo de aprendizaje 61
CAPÍTULO 4. Escribir, evaluar y comunicar ciencia con integridad 64
Introducción del capítulo 64
Objetivo de aprendizaje 66

Escritura como razonamiento verificable 66
Aplicación docente 66
Ejemplo de instrucción para IA 67
Citas, autoría y trazabilidad de la IA 67
Aplicación docente 69
Ejemplo de instrucción para IA 69
Revisión crítica por pares y defensa oral 69
Aplicación docente 70
Ejemplo de instrucción para IA 70
Comunicación pública, transferencia y evaluación auténtica 70
Aplicación docente 71
Ejemplo de instrucción para IA 71
Escritura por versiones y revisión por pares con criterios transparentes .. 71
Una bitácora de revisiones útil 72
Comunicación científica y defensa oral: el razonamiento frente al público 73
Preguntas que revelan comprensión 73
Taller integrador: defender un informe con evidencia comprobable 74
Situación de partida 74
Secuencia didáctica de 90 minutos 75
Instrucción modelo para la IA 75
Producto verificable 75
Criterios de evaluación 75
Preguntas de reflexión para el docente 75
Rúbrica abreviada de desempeño 76
Conclusiones vinculadas con el objetivo de aprendizaje 76

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....79
ANEXO DIDÁCTICO. CUATRO SECUENCIAS COMPLETAS PARA ENSEÑAR A INVESTIGAR.....82
Secuencia 1. De una preocupación cotidiana a una pregunta investigable.....82
Situación de aula.....82
Desarrollo guiado.....82
Intervención de IA.....83
Evidencia y valoración.....83
Error frecuente y corrección.....83
Preguntas de cierre.....83
Secuencia 2. La fuente verificable frente a la respuesta persuasiva.....83
Situación de aula.....84
Desarrollo guiado.....84
Intervención de IA.....84
Evidencia y valoración.....84
Error frecuente y corrección.....85
Preguntas de cierre.....85
Secuencia 3. Diseñar un instrumento sin delegar el juicio metodológico.85
Situación de aula.....85
Desarrollo guiado.....85
Intervención de IA.....86
Evidencia y valoración.....86
Error frecuente y corrección.....86
Preguntas de cierre.....86
Secuencia 4. Del resultado estadístico a una conclusión defendible.....86

Situación de aula 87
Desarrollo guiado 87
Intervención de IA 87
Evidencia y valoración 87
Error frecuente y corrección 87
Preguntas de cierre 88
Matriz transversal de seguimiento de competencias 88
Orientación de uso para el equipo docente 89
ANEXO DE EVALUACIÓN. INSTRUMENTOS PARA LA CÁTEDRA UNIVERSITARIA 90
Instrumento 1. Ficha de seguimiento de una decisión investigativa 90
Instrumento 2. Escala analítica para valorar el proceso 91
Instrumento 3. Registro de verificación de referencias 91
Instrumento 4. Bitácora breve de interacción con inteligencia artificial 92
Instrumento 5. Secuencia de retroalimentación en seis semanas 93
GLOSARIO ACADÉMICO 95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Organización de los contenidos mínimos de la obra.....XV
Tabla 2. Andamiaje docente para utilizar IA sin delegar el aprendizaje.....19
Tabla 3. Rúbrica abreviada de desempeño del capítulo 1.....21
Tabla 4. Matriz mínima de lectura crítica y decisión bibliográfica.....41
Tabla 5. Rúbrica abreviada de desempeño del capítulo 2.....43
Tabla 6. Rúbrica abreviada de desempeño del capítulo 3.....61
Tabla 7. Rúbrica abreviada de desempeño del capítulo 4.....76
Tabla 8. Escala de seguimiento de las competencias investigativas.....91
Tabla 9. Secuencia de retroalimentación para seis semanas.....93

PRÓLOGO

En las aulas universitarias es frecuente encontrar estudiantes que dominan conceptos de su profesión, pero encuentran dificultades para transformar una inquietud en una pregunta investigable. La inteligencia artificial generativa puede disimular esa carencia mediante respuestas bien redactadas que no siempre reflejan comprensión.

Este libro sostiene que investigar implica formular preguntas pertinentes, examinar evidencias, reconocer límites y comunicar resultados con responsabilidad. Los asistentes inteligentes pueden apoyar la búsqueda bibliográfica, la organización de ideas y la revisión de textos, pero no sustituyen el juicio académico ni la autonomía intelectual.

Dirigida a docentes de distintas disciplinas, la obra propone incorporar experiencias de indagación a la enseñanza cotidiana, sin convertir cada asignatura en un curso de metodología. Su enfoque combina problemas profesionales, actividades progresivas y criterios para verificar fuentes, interpretar datos y justificar decisiones.

El manual toma como punto de partida una investigación de alcance disciplinar específico, cuyos resultados no se generalizan automáticamente. A partir de esa experiencia, desarrolla orientaciones pedagógicas para integrar la inteligencia artificial como apoyo crítico, transparente y verificable en la formación investigativa universitaria, sin delegar la responsabilidad del conocimiento producido.

RESUMEN DE LA OBRA

La obra examina cómo la inteligencia artificial generativa puede apoyar el desarrollo gradual de competencias investigativas en estudiantes universitarios mediante decisiones pedagógicas explícitas, prácticas guiadas y controles de integridad. Su propósito no es acelerar mecánicamente la producción de trabajos académicos, sino enseñar a formular problemas, buscar y evaluar literatura, elegir estrategias metodológicas, interpretar información y comunicar hallazgos verificables.

Los cuatro capítulos abordan, respectivamente, la cultura investigativa y la alfabetización crítica en IA; la construcción de preguntas y la lectura científica; el diseño metodológico y el trabajo con datos; y la escritura, evaluación y comunicación responsable de resultados. Cada unidad incluye objetivos de aprendizaje, orientaciones para la cátedra, ejercicios de aula, modelos de interacción con herramientas generativas y criterios de evaluación.

El texto diferencia las posibilidades de apoyo tecnológico de sus riesgos, como las referencias inexistentes, la fabricación de datos, los sesgos y la dependencia cognitiva. La formación propuesta conserva al docente como mediador y al estudiante como responsable de justificar sus decisiones.

La obra se presenta como manual didáctico fundamentado en literatura suministrada por los autores y en orientaciones públicas de UNESCO, sin trasladar indebidamente a todas las carreras las conclusiones de un estudio disciplinar específico.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa; competencias investigativas; educación superior; didáctica universitaria; integridad académica.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Tabla 1. Organización de los contenidos mínimos de la obra

Capítulo	Contenidos mínimos
1	Cultura investigativa; pensamiento crítico; alfabetización en IA; problemas, sesgos y privacidad
2	Preguntas; objetivos; búsqueda documental; evaluación de evidencias; matrices bibliográficas
3	Enfoques y diseños; instrumentos; ética; gestión de datos; análisis e interpretación
4	Escritura científica; transparencia; evaluación; comunicación y transferencia del conocimiento

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA OBRA

RA1. Explica el valor de la indagación científica y delimita usos apropiados de la IA generativa en el aprendizaje.

RA2. Formula problemas y organiza evidencia bibliográfica verificable con acompañamiento crítico de herramientas digitales.

RA3. Selecciona diseños, instrumentos y procedimientos de análisis coherentes con una pregunta de investigación.

RA4. Produce y evalúa informes científicos transparentes, respetando autoría, datos y trazabilidad del apoyo automatizado.

INTRODUCCIÓN GENERAL

La enseñanza universitaria de la investigación enfrenta una paradoja. El acceso a información es mayor que en cualquier etapa anterior, pero disponer de documentos no equivale a construir conocimiento. Un estudiante puede obtener cientos de resultados en segundos y aun así no saber qué pregunta merece ser investigada, qué fuente resulta pertinente o qué afirmación necesita respaldo. La irrupción de la inteligencia artificial generativa intensifica esa tensión porque ofrece respuestas fluidas que no siempre incluyen la ruta seguida para producirlas.

La formación investigativa comienza antes del proyecto de titulación. Aparece cuando una asignatura exige comparar explicaciones, reconocer un problema del entorno, revisar las evidencias disponibles y justificar una decisión. En administración puede relacionarse con la mejora de un proceso; en educación, con una dificultad de aprendizaje; en salud, con preguntas cuidadosamente delimitadas por criterios éticos; en ingeniería, con el comportamiento de un material o sistema. La estructura del razonamiento se comparte, aunque los métodos y estándares cambien entre disciplinas (Deroncele-Acosta et al., 2025; Tapullima-Mori et al., 2025).

No resulta suficiente agregar una herramienta de IA a una tarea convencional. Si la consigna pide resumir un artículo, el estudiante podría entregar un resumen generado sin haber examinado la fuente. Si, en cambio, debe identificar dos interpretaciones incompatibles, citar los pasajes que las sostienen y explicar cuál adopta y por qué, la herramienta queda subordinada a una práctica de lectura. La diferencia no reside en la sofisticación del software, sino en la arquitectura de la actividad y en los criterios con que se evalúa (Gimpel et al., 2025; Weng et al., 2024).

La formación del profesorado requiere que la tecnología se subordine al propósito de aprendizaje y a la revisión de fuentes. Gimpel et al. (2025) analizan orientaciones para docentes universitarios que permiten discutir actividades, evaluación y límites de uso. La tecnología puede favorecer la adaptación de recursos y el ensayo de rutas alternativas, mientras la

experiencia humana conserva funciones de valoración, acompañamiento y diálogo que no pueden reducirse a una salida automatizada.

La literatura aportada por los autores describe relaciones favorables entre utilización de IA generativa y autopercepción de competencias investigativas. Esa información constituye un antecedente y no una prueba de que el uso de una plataforma, por sí solo, cause mejoras en todas las carreras. El diseño transversal y las respuestas declaradas por estudiantes limitan las inferencias. Por ello, el libro adopta una perspectiva didáctica prudente: propone actividades comprobables y sugiere formas de observar aprendizaje real, sin extrapolar tamaños de efecto particulares.

El docente necesita aprender a formular preguntas exigentes a la IA. Una instrucción abierta puede producir un texto satisfactorio en apariencia; una instrucción delimitada puede servir como borrador de alternativas susceptibles de revisión. Conviene pedir objeciones a una hipótesis, criterios para evaluar un instrumento, ejemplos de sesgos potenciales o una tabla comparativa cuya información será verificada posteriormente. Ninguna referencia sugerida por un asistente debe pasar a una bibliografía sin cotejo del documento original.

Otra decisión se relaciona con los datos. En un curso de investigación, trabajar con una base requiere comprender qué representa cada variable, de dónde proceden los registros, qué observaciones faltan y cuáles son los límites del análisis. La IA puede proponer sintaxis o explicar procedimientos, pero no vuelve confiable un conjunto de datos incompleto. Tampoco autoriza cargar información sensible en servicios no aprobados. Las precauciones metodológicas y éticas forman parte del aprendizaje, no de una lista final de advertencias.

El propósito de este manual consiste en traducir esos principios a una enseñanza realizable. Las actividades incluyen productos observables, momentos de revisión, instrucciones de uso tecnológico, rúbricas y ejercicios de reflexión. En algunos casos, la herramienta se utiliza para ampliar perspectivas; en otros, se excluye deliberadamente a fin de comprobar que el estudiante domina una operación por sí mismo. La alternancia permite distinguir desempeño asistido de competencia adquirida.

La estructura mantiene una progresión. El primer capítulo sitúa el sentido de investigar y fija reglas para interactuar con sistemas generativos. El segundo acompaña el paso desde una inquietud hasta una pregunta sustentada en literatura. El tercero examina el diseño y el análisis, donde una decisión metodológica injustificada puede comprometer todo el trabajo. El cuarto aborda la producción científica, la evaluación y la comunicación con distintos públicos, incluyendo la declaración transparente del apoyo automatizado.

La obra invita a comprender la investigación como práctica intelectual y social. Investigar exige tolerar la incertidumbre, aceptar que una hipótesis puede resultar falsa y corregir una interpretación ante mejores pruebas. La IA generativa puede hacer que una tarea parezca terminada antes de que ocurra ese aprendizaje. El reto del profesorado consiste precisamente en recuperar el proceso: que cada estudiante pueda explicar qué averiguó, cómo lo verificó y qué preguntas permanecen abiertas.

Figura 1. Ruta del proceso de investigación con apoyo de inteligencia artificial



Inteligencia artificial en la investigación

Herramienta de apoyo que puede facilitar, agilizar y enriquecer distintas etapas del proceso, siempre con un uso crítico, ético y responsable.

1 Problema de investigación
Identifica y delimita una situación relevante, factible y con valor científico.

IA para ideas iniciales
Sugerir temas, explorar enfoques y delimitar el problema.

2 Pregunta y objetivos
Formula la pregunta de investigación y establece objetivos claros y coherentes.

IA para formulación
Proponer versiones, mejorar la redacción y verificar coherencia.

3 Búsqueda de literatura
Localiza, selecciona y analiza estudios relevantes y confiables sobre el tema.

IA para síntesis y contraste
Sugerir palabras clave, ubicar fuentes, resumir hallazgos y comparar enfoques.

4 Diseño metodológico
Define el enfoque, el tipo de estudio, las técnicas, los instrumentos y el plan de análisis.

IA para diseño
Orientar sobre enfoques, técnicas e instrumentos, con base en buenas prácticas.

5 Recolección y organización de datos
Obtiene la información necesaria y la organiza de forma ordenada, segura y trazable.

IA para organización
Apoyar en la codificación, limpieza, estructuración y sistematización de datos.

6 Análisis e interpretación
Procesa los datos, identifica patrones y interpreta los resultados a la luz del marco teórico.

IA para análisis
Explorar patrones, generar visualizaciones y sugerir interpretaciones, que el investigador valida críticamente.

7 Redacción y comunicación científica
Elabora el informe final (artículo, tesis, ponencia, etc.) y comunica los hallazgos de manera clara, rigurosa y ética.

IA para apoyo en redacción
Mejorar la claridad, estructura y estilo del texto, y adecuarlo a normas académicas.

La IA es un apoyo al proceso investigativo: potencia la productividad y la calidad, pero su uso debe ser siempre crítico, reflexivo y no sustitutivo de la labor del investigador.

Nota. La inteligencia artificial apoya el proceso investigativo, pero no reemplaza el juicio crítico, la verificación de fuentes ni la responsabilidad académica.

CAPÍTULO 1. Aprender a investigar en la universidad: criterio, curiosidad e inteligencia artificial

Introducción del capítulo

Una asignatura universitaria puede terminar con excelentes calificaciones y, aun así, dejar pendiente una pregunta decisiva: ¿el estudiante aprendió a averiguar aquello que no conoce? La enseñanza investigativa responde a esa dificultad. No busca convertir todas las clases en seminarios metodológicos ni transformar cada trabajo en una tesis. Se propone formar el hábito de identificar una cuestión relevante, examinar explicaciones alternativas y aceptar que una afirmación necesita fundamentos. Esa práctica debería aparecer antes de los cursos de titulación, cuando la curiosidad todavía puede cultivarse en problemas pequeños y cercanos.

La expansión de la inteligencia artificial generativa añade posibilidades y una dificultad nueva. Por un lado, el estudiante dispone de herramientas capaces de sugerir enfoques, organizar información y comentar un borrador. Por otro, puede recibir una respuesta convincente sin haber comprendido el problema. La calidad de la redacción, que antes ofrecía alguna señal del esfuerzo realizado, ya no basta para apreciar el aprendizaje. La literatura sobre IA en educación superior exige reconsiderar tanto la mediación del profesorado como los mecanismos de evaluación de los resultados formativos (Gimpel et al., 2025; Weng et al., 2024).



El capítulo comienza por una distinción elemental: preguntar no equivale a investigar. Una pregunta de clase puede

recuperar información ya conocida; una pregunta investigable necesita precisar objeto, contexto y procedimiento de respuesta. El docente puede presentar una situación común de su disciplina, pedir una primera explicación individual y hacer visibles las dudas que el grupo no logra resolver. Esa incertidumbre, tratada como oportunidad y no como deficiencia, permite introducir el valor de una fuente verificable y la necesidad de reconocer los límites de lo que puede afirmarse.

La IA interviene después de ese esfuerzo inicial. Su función didáctica consiste en abrir alternativas que el estudiante deberá examinar. Un sistema puede proponer variables posibles para describir un fenómeno, pero no sabe cuáles pueden observarse en un entorno particular ni dispone necesariamente de autorización para acceder a los datos. Puede formular objeciones a una hipótesis, aunque sus objeciones tampoco son una autoridad final. La competencia investigativa aparece cuando el alumnado distingue las sugerencias útiles de las que desvían la pregunta y justifica su decisión.

La alfabetización tecnológica que requiere este proceso no se limita a dominar plataformas comerciales. Comprende reconocer información sensible, cotejar referencias, preguntar por las condiciones de uso y registrar cómo una respuesta automatizada influyó en el trabajo. Deroncele-Acosta et al. (2025) examinan, desde una revisión de la literatura, competencias transversales relacionadas con el pensamiento crítico, la ética, la autorregulación y el manejo de IA. Para la docencia, esas dimensiones deben traducirse en tareas observables y no quedarse en declaraciones generales sobre innovación.

La evaluación, por tanto, se desplaza hacia las decisiones. Una pregunta que cambia después de revisar fuentes, una referencia descartada por incorrecta o una explicación causal reformulada como asociación son manifestaciones del aprendizaje. La carpeta de trabajo, la discusión entre pares y la defensa oral permiten registrar esos movimientos. Un informe elegante sin trazabilidad aporta evidencia insuficiente; una producción más breve, capaz de explicar cada decisión, puede mostrar un dominio mayor de la tarea investigativa.

Este primer capítulo propone una progresión desde la curiosidad disciplinar hasta el diseño de una actividad de aula con apoyo crítico de IA. El profesor conserva la responsabilidad de delimitar objetivos, seleccionar evidencias de aprendizaje y ofrecer retroalimentación. El estudiante mantiene la autoría intelectual de lo que pregunta, comprueba y concluye. La tecnología se incorpora como recurso revisable y no como sustituto del conocimiento metodológico o del encuentro pedagógico.

Objetivo de aprendizaje

RA1. Analizar críticamente el papel de la investigación y de la IA generativa en la formación universitaria, preservando autonomía y ética.

La investigación como práctica de aula

La investigación formativa deja de ser abstracta cuando la pregunta nace de una tensión real de la disciplina. Una clase de logística puede interrogarse por demoras reiteradas; una de educación, por diferencias de participación; una de turismo, por patrones de estacionalidad. El docente orienta la observación inicial para que el tema no se confunda con un problema, y solicita un indicio que permita justificar la pertinencia de estudiarlo (Flores et al., 2025; Tapullima-Mori et al., 2025).

El punto de partida no debe ser la elección de una técnica estadística. Antes corresponde precisar qué se desconoce, quién podría beneficiarse de una respuesta, qué información se necesitaría y qué límites éticos existen. La selección del método adquiere sentido cuando esas decisiones han sido razonadas. La IA puede generar posibles enfoques, pero cada alternativa debe contrastarse con las condiciones efectivas del curso.

Una actividad útil consiste en presentar tres afirmaciones sobre un mismo problema: una descripción observable, una opinión y una conclusión causal. El alumnado distingue qué clase de evidencia requeriría cada una. Después pregunta a un asistente generativo qué datos faltan para aceptar la conclusión. El producto evaluado no es la respuesta del asistente, sino la justificación elaborada por los estudiantes.

Aplicación docente

El docente presenta tres observaciones reales o hipotéticas sobre un problema de la carrera y distribuye tarjetas marcadas como descripción, opinión o conclusión. Cada estudiante justifica la clasificación y transforma una opinión en una pregunta susceptible de respuesta. Después compara su propuesta con la de un compañero, identifica la unidad de observación y explica qué dato mínimo sería necesario. El producto evaluable incluye una pregunta, una delimitación y una objeción al planteamiento original. La tarea no requiere emplear IA desde el inicio, porque el profesor necesita observar primero el razonamiento independiente.

Ejemplo de instrucción para IA

«Examina esta pregunta de investigación sobre un problema universitario. Identifica qué parte es observable, qué términos necesitan definición y qué datos serían necesarios. No inventes hechos ni conviertas asociaciones en causas: [pregunta redactada por el estudiante]».

¿Qué hace y qué no hace un sistema generativo?

Los sistemas generativos producen contenido a partir de patrones aprendidos. Su fluidez lingüística no garantiza que cada dato sea verdadero ni que una cita exista. En investigación, conviene diferenciar entre tareas de apoyo relativamente seguras, como bosquejar una estructura o proponer palabras clave, y tareas que exigen evidencia independiente, como atribuir resultados, recomendar decisiones clínicas o verificar datos de campo (Giannakos et al., 2025; Xia et al., 2024).

El docente puede mostrar una respuesta convincente que contenga una afirmación no sustentada y solicitar la reconstrucción de su cadena de verificación. El ejercicio enseña que una frase gramaticalmente correcta carece de valor científico cuando no se conoce la fuente. También revela que una respuesta apropiada puede ser reconocer la insuficiencia de información.

La preparación docente no puede reducirse al dominio de instrucciones para sistemas generativos. Gimpel et al. (2025) ofrecen un marco práctico para examinar su incorporación en la enseñanza y Jin et al. (2025) destacan los

problemas que las instituciones intentan resolver mediante sus políticas. La herramienta se adopta después de definir el aprendizaje deseado.

Aplicación docente

En un taller comparativo, el grupo solicita a dos sistemas generativos una explicación breve de un concepto disciplinar conocido. El profesor incorpora intencionalmente una fuente primaria auténtica y pide señalar coincidencias, omisiones y afirmaciones sin sustento. El alumnado registra el contraste sin otorgar autoridad automática a ninguno de los sistemas. Como evidencia entrega una tabla de tres columnas: afirmación automatizada, comprobación en la fuente y decisión de uso. La conversación final analiza por qué una respuesta lingüísticamente convincente puede seguir siendo incompleta o incorrecta.

Ejemplo de instrucción para IA

«Compara esta explicación generada con el fragmento de una fuente original que se adjunta. Indica coincidencias, omisiones y afirmaciones no verificables. Si una información no aparece en la fuente, decláralo expresamente. No añadas referencias externas».

Autonomía intelectual, sesgos y privacidad

Una dependencia excesiva aparece cuando el estudiante acepta la primera salida automatizada, pierde iniciativa para formular explicaciones y omite la lectura de las fuentes. La autonomía se protege mediante consignas que exigen contrastes, defensa oral de decisiones y momentos de elaboración sin asistencia. La evaluación debe observar el razonamiento y no solo la presentación de un producto terminado.

Las fuentes de sesgo son variadas: ejemplos no representativos, supuestos culturales dominantes, simplificaciones metodológicas y respuestas condicionadas por la redacción del prompt. Para analizarlas, una clase compara respuestas formuladas desde contextos distintos, registra divergencias y pregunta cuál afirmación exigiría comprobación adicional.

No deben introducirse nombres, historias clínicas, bases identificables ni materiales restringidos en plataformas externas sin autorización. En una práctica didáctica conviene utilizar datos sintéticos declarados como tales o archivos abiertos de procedencia conocida. La privacidad se explica mediante situaciones concretas y no únicamente por referencia a normas abstractas.

Aplicación docente

El profesor entrega cuatro situaciones de consulta a IA: una pregunta sobre información pública, un expediente con nombres personales, una base anónima con consentimiento y un borrador de investigación pendiente de revisión. Los equipos determinan qué información podría compartirse, cuál debe protegerse y en qué casos se requiere autorización institucional. Las decisiones se defienden con argumentos sobre finalidad, privacidad y responsabilidad. La evaluación atiende la distinción entre facilidad técnica y legitimidad de uso, además de la capacidad para señalar una alternativa segura cuando la consulta propuesta no es adecuada.

Ejemplo de instrucción para IA

«Clasifica los riesgos de privacidad de estas cuatro situaciones didácticas. Propón maneras de reducir exposición de datos personales y señala qué decisiones requieren consultar normas institucionales. No asumas que existe autorización para tratar información sensible».

Diseño de una actividad con apoyo crítico de IA

Una secuencia de noventa minutos puede distribuirse en observación inicial, formulación individual de preguntas, contraste entre compañeros, interacción breve con una herramienta y revisión final. El docente define antes los criterios de éxito: pregunta precisa, importancia justificada, información necesaria identificada y límites reconocidos. El grupo registra qué recomendaciones de la IA aceptó y cuáles rechazó.

En la discusión final se solicita explicar una decisión sin consultar el historial de la herramienta. Si no resulta posible, la actividad muestra una

habilidad todavía no consolidada. La mejora no consiste en prohibir la asistencia, sino en diseñar una nueva oportunidad de aprendizaje con apoyos graduales.

Un registro de uso puede contener fecha, finalidad, sistema empleado, instrucciones esenciales, afirmaciones verificadas y decisiones humanas. Esta práctica evita confundir transparencia con la entrega indiscriminada de conversaciones y permite evaluar el proceso de forma proporcional.

Aplicación docente

Cada equipo elige un resultado de aprendizaje propio de la asignatura y diseña una actividad de cuarenta minutos en la que el estudiante tenga que tomar una decisión verificable. El diseño debe indicar una producción previa sin IA, una consulta acotada, una fuente de contraste y una defensa breve. Otro equipo revisa si el producto propuesto realmente permite observar la competencia y no solo obtener una respuesta. El docente selecciona dos diseños contrastantes, explica sus fortalezas y propone mejoras concretas. La evidencia final es una ficha de actividad susceptible de uso en clase.

Ejemplo de instrucción para IA

«Revisa el diseño de esta actividad docente. Señala si el producto final permite observar el resultado de aprendizaje, en qué punto interviene la IA y cómo se verificará la respuesta. Propón una mejora sin sustituir las decisiones del estudiante».

Figura 2. Competencias investigativas fortalecidas con apoyo docente e inteligencia artificial



Rol del docente

El profesor orienta, cuestiona, acompaña y evalúa críticamente el uso de la IA en el proceso de investigación.

1 Planteamiento del problema
Identifica y delimita una situación de interés y relevancia para la investigación.

IA como apoyo inicial
Sugerir temas, explorar distintas perspectivas y delimitar el problema.

2 Búsqueda y selección de fuentes
Localiza, analiza y selecciona literatura académica confiable y pertinente.

IA para localizar y resumir
Ayudar a encontrar fuentes relevantes, sintetizar sus ideas principales y organizar la información.

3 Pensamiento crítico
Analiza la información, contrasta distintas fuentes y valida su confiabilidad y pertinencia.

IA para contraste
Comparar enfoques, identificar coincidencias y diferencias, y sugerir criterios para valorar la calidad de las fuentes.

4 Diseño metodológico
Elige el enfoque, los métodos, los instrumentos y los procedimientos más adecuados para el estudio.

IA para organización metodológica
Proponer alternativas de enfoques, métodos e instrumentos, y apoyar en la planificación del procedimiento.

5 Redacción académica
Elabora el texto de forma clara, coherente y rigurosa, incorporando citas y referencias según las normas académicas.

IA para revisión de borradores
Sugerir mejoras de claridad, coherencia y estilo, y apoyar en el uso correcto de citas y referencias.

6 Ética e integridad
Reconoce la autoría de las ideas, actúa con transparencia y utiliza la IA de manera responsable y honesta.

IA para uso responsable
Orientar sobre buenas prácticas, uso ético de la IA, reconocimiento de la autoría y prevención del plagio.

Las **competencias investigativas** se fortalecen cuando la IA se integra con orientación pedagógica, pensamiento crítico y responsabilidad académica.

Nota. La IA no reemplaza el desarrollo del juicio crítico investigativo autónomo.

De la curiosidad cotidiana al problema socialmente relevante

La primera dificultad de muchos estudiantes no consiste en desconocer el término «investigación», sino en imaginar que únicamente puede investigar quien dispone de un laboratorio o domina un programa estadístico. En la cátedra, el docente puede modificar esa percepción con una pregunta sencilla: ¿qué situación de la vida universitaria merece ser comprendida antes de proponer una solución? El transporte, los tiempos de atención, la accesibilidad de materiales, el consumo energético o la comunicación institucional son puntos de partida posibles. Ninguno constituye por sí mismo un problema científico. Su valor aparece cuando el grupo identifica una diferencia entre lo que sucede, lo que se espera y lo que todavía no se conoce. Como síntesis, la Figura 2 vincula la mediación docente con seis competencias investigativas. Puede utilizarse como guía para seleccionar evidencias de aprendizaje, sin confundir tareas automatizadas con dominio conceptual.



La curiosidad necesita disciplina. Supóngase, como situación didáctica ficticia, que un curso percibe demoras en la atención de una biblioteca. Afirmar «la biblioteca funciona mal» sería un juicio insuficiente. El grupo podría plantear una pregunta delimitada: «¿Cómo varía el tiempo de espera para el préstamo de materiales durante tres franjas horarias de una semana lectiva?». La segunda versión permite indicar población, unidad de observación, periodo y dato requerido. No exige adelantar una causa ni atribuir intenciones al personal. El profesor aprovecha la comparación para explicar por qué una pregunta investigable es más exigente que una opinión.

La IA generativa puede intervenir como interlocutora de contraste. El estudiante redacta una pregunta inicial y solicita identificar conceptos

ambiguos, variables no observables, riesgos de sesgo y condiciones de factibilidad. El resultado no se acepta de manera automática. Cada observación de la herramienta se somete a una discusión breve: ¿se refiere realmente al problema?, ¿exige datos que el curso podría obtener con autorización?, ¿propone una relación causal que el diseño no permite establecer? Esta forma de interacción preserva la agencia del investigador. La literatura sobre formación superior advierte que la incorporación de IA necesita acompañamiento pedagógico y evaluación crítica, no solo disponibilidad tecnológica (Giannakos et al., 2025; Gimpel et al., 2025).

El docente puede organizar la actividad en tres evidencias consecutivas. La primera es una descripción de hasta ciento veinte palabras, basada en una observación concreta. La segunda contiene una pregunta central, tres términos definidos y una delimitación temporal o espacial. La tercera registra qué modificaciones se realizaron después de conversar con compañeros y con una herramienta generativa. El estudiante conserva ambas versiones y explica sus decisiones. De este modo, la evaluación deja de premiar únicamente la apariencia de un planteamiento redactado y observa una evolución intelectual verificable.

Conviene introducir una precaución metodológica desde el comienzo. Una pregunta clara puede requerir datos sensibles, permiso institucional o la participación voluntaria de terceros. Si la actividad se realiza como ejercicio inicial, resulta preferible trabajar con registros públicos o ejemplos simulados explícitamente señalados como tales. La claridad del problema no autoriza una recolección improvisada. En una asignatura de administración, por ejemplo, se puede investigar cómo se describe públicamente un procedimiento antes de encuestar a trabajadores; en salud, las experiencias personales y los datos clínicos demandan controles todavía más estrictos.

La enseñanza se consolida cuando el estudiante explica para qué serviría conocer la respuesta. La utilidad no equivale a prometer una intervención inmediata. Un estudio descriptivo sobre tiempos de espera puede proporcionar una línea base, mostrar diferencias entre franjas y señalar preguntas posteriores. El docente debe insistir en esa proporción entre evidencia y conclusión. La cultura investigativa comienza cuando el grupo acepta que una respuesta modesta, obtenida con un procedimiento

transparente, tiene mayor valor formativo que una solución grandilocuente sin datos.

Andamiaje didáctico y retirada gradual de la asistencia

La ayuda tecnológica resulta educativa cuando modifica lo que el estudiante es capaz de comprender y justificar, no cuando esconde las dificultades del proceso. En un primer momento, el docente puede modelar una consulta ante el grupo: introduce una pregunta deficiente, observa la respuesta de la IA y hace visibles los problemas que esa respuesta no resuelve. El alumnado aprende así que un texto fluido no equivale a un argumento válido. En un segundo momento trabaja en parejas, contrasta sus decisiones y registra desacuerdos. Finalmente resuelve una tarea comparable sin recibir una solución preparada por el sistema.

Esta progresión requiere un principio de retirada gradual. Si una herramienta propone cinco hipótesis y el estudiante copia una sin comprenderla, no existe evidencia suficiente de aprendizaje. En cambio, si el estudiante selecciona una opción, explica por qué las otras no se ajustan a su pregunta y reconoce qué datos permitirían contrastarla, la interacción ha funcionado como apoyo cognitivo. Las orientaciones sobre uso de IA en educación superior destacan la importancia de adaptar la evaluación y las decisiones docentes a los nuevos entornos de aprendizaje (Gimpel et al., 2025; Weng et al., 2024).

Una estrategia eficaz consiste en establecer puntos de control. Antes de usar IA, cada estudiante escribe su definición del problema y dos razones para investigarlo. Durante el uso, debe guardar únicamente las consultas que aportaron una aclaración o un contraste verificable. Después, presenta una versión revisada con anotaciones breves: qué aceptó, qué rechazó y qué revisó en una fuente académica. La comparación entre los tres momentos permite detectar dependencia excesiva, pero también aporta evidencias de autonomía creciente.

La organización del aula merece tanta atención como la herramienta. En grupos numerosos, el profesor puede asignar funciones rotativas de formulación, revisión de fuentes, cuestionamiento metodológico y relatoría. Ninguna función queda reservada de forma permanente al estudiante con

mayor habilidad digital. La distribución equitativa reduce el riesgo de que una sola persona interactúe con la IA mientras los demás aceptan el resultado. El producto final combina una decisión compartida y un registro individual que muestra aprendizaje propio.

El sistema de evaluación debe contemplar errores razonados. Un estudiante que detecta una referencia inexistente y decide descartarla ha realizado una operación científica importante, aunque su bibliografía termine con menos títulos. La calificación puede reconocer la calidad de esa comprobación, el alcance de las correcciones y la justificación final. No conviene recompensar el número de consultas o la extensión de un texto como si fueran indicadores independientes de competencia investigativa.

Esta secuencia admite adaptaciones. En una sesión breve de cuarenta minutos puede centrarse en formular una pregunta. En un curso semestral, los mismos puntos de control organizan un proyecto que atraviesa varias unidades. La meta común es que la asistencia disminuya en aquello que el estudiante ya domina y se mantenga como oportunidad de contraste en tareas de complejidad mayor, sin sustituir la decisión disciplinar del profesor.

Alfabetización en inteligencia artificial con evidencias de desempeño

Conocer el nombre de una plataforma no demuestra alfabetización en inteligencia artificial. El dominio formativo se observa cuando una persona sabe decidir si la herramienta es pertinente para una tarea, formular una instrucción comprensible, examinar la respuesta, identificar sus limitaciones y documentar cómo utilizó el apoyo recibido. En investigación, esta alfabetización debe vincularse con la lectura científica y con el razonamiento metodológico. La revisión de Deroncele-Acosta et al. (2025) sitúa el pensamiento crítico, la integridad académica, la autorregulación y la alfabetización en IA entre las competencias relevantes para una incorporación sostenible de estas tecnologías.

La docencia puede trabajar con un ejercicio de discriminación de respuestas. Se proporcionan tres fragmentos sobre un tema del curso: uno respaldado por una fuente verificable, otro que contiene una afirmación plausible sin

referencia y un tercero con una cita bibliográfica aparentemente completa, pero incorrecta. La actividad consiste en clasificar cada fragmento según su estado de verificación y explicar qué comprobación faltaría. Ninguno se acepta como confiable por su tono académico. En esta tarea, la IA puede sugerir preguntas de comprobación, pero la consulta del documento original sigue siendo necesaria.

También debe enseñarse a separar tipos de tareas. Una herramienta generativa puede facilitar un esquema preliminar, preparar una tabla comparativa de contenidos que el estudiante le proporcione o señalar posibles contradicciones lógicas de un borrador. No debe presentarse como sustituto de una base bibliográfica, un instrumento validado ni un software estadístico correctamente configurado. Incluso cuando una plataforma ofrece funciones de búsqueda, el estudiante verifica autor, año, título, revista y DOI en los registros originales. Esta disciplina es especialmente importante cuando se elaboran trabajos que después circularán fuera del aula.

La alfabetización incluye reconocer la privacidad como condición de trabajo. Antes de introducir materiales en un servicio, el estudiante debe distinguir información pública, borradores propios, documentos sometidos a confidencialidad y datos personales de participantes. El docente puede entregar fichas simuladas con diferentes niveles de sensibilidad y pedir una decisión argumentada sobre si conviene utilizar IA, trabajar sin ella o transformar la actividad para evitar la exposición. La discusión requiere considerar políticas institucionales y condiciones de servicio, sin asumir que todas las herramientas ofrecen el mismo tratamiento de datos.

El seguimiento puede realizarse con una bitácora mínima de cuatro campos: finalidad de la consulta, información entregada a la plataforma, respuesta útil o problemática y decisión humana posterior. La bitácora no pretende reproducir conversaciones extensas. Debe facilitar que un evaluador reconstruya el razonamiento y detecte si alguna afirmación depende exclusivamente de una salida automatizada. El examen crítico de las prácticas de evaluación y de las políticas universitarias resulta especialmente pertinente en este punto (Jin et al., 2025; Luo, 2024).

Al finalizar el módulo, el profesor puede solicitar una defensa oral de tres minutos. El estudiante muestra un ejemplo de respuesta útil, una limitación detectada y una fuente revisada manualmente. La calidad se juzga por la explicación, no por el despliegue de nombres comerciales. La tecnología cambia con rapidez; la capacidad de preguntar, verificar y decidir debe ser transferible a distintas plataformas.

Evaluación auténtica: observar la competencia y no solo el producto

Un informe bien presentado puede ocultar un aprendizaje frágil. Cuando la IA interviene en la redacción, la apariencia del documento revela todavía menos sobre la comprensión de quien lo entrega. Por ello, la evaluación de competencias investigativas debe reunir evidencias de distintas etapas: la pregunta inicial, las decisiones de búsqueda, los criterios de selección, la revisión de un método, el tratamiento de datos y la defensa de una conclusión. Las revisiones de Weng et al. (2024) y Xia et al. (2024) muestran que la evaluación en educación superior necesita reconsiderar qué aprendizaje se espera y cómo puede comprobarse en entornos mediados por IA.

El diseño de una tarea auténtica inicia con una decisión sobre la evidencia. Si el resultado de aprendizaje exige evaluar fuentes, un resumen impecable no es suficiente. El docente podría solicitar dos artículos que sostengan posiciones distintas, una matriz de calidad y un párrafo que explique por qué una fuente es más apropiada para una pregunta concreta. Si el resultado exige interpretar datos, la evidencia debe incluir un gráfico construido con información trazable y una interpretación que distinga patrón observado de explicación hipotética.

La rúbrica conviene construirla antes de mostrar la actividad. Sus criterios podrían considerar pertinencia de la pregunta, trazabilidad de fuentes, coherencia metodológica, juicio crítico y transparencia sobre el apoyo tecnológico. Cada criterio necesita descriptores observables. «Excelente uso de IA» es demasiado vago. Resulta más útil «contrasta al menos dos afirmaciones generadas con fuentes originales y registra la decisión

tomada». Una rúbrica redactada de esta manera también comunica al estudiante que el objetivo principal sigue siendo investigar.

En una clase demostrativa, el profesor puede comparar dos entregas ficticias de calidad visual semejante. La primera reproduce una explicación fluida sin poder señalar de dónde provienen sus datos. La segunda presenta menos páginas, pero permite localizar cada documento y justificar sus límites. El grupo evalúa ambas con la rúbrica y discute las diferencias. La comparación corrige una expectativa común: escribir más no significa comprender mejor, y utilizar una herramienta más sofisticada no garantiza el desarrollo de competencias.

La retroalimentación debe dirigirse a la decisión que puede mejorarse. En lugar de anotar «falta profundidad», el docente puede escribir «la conclusión afirma una causa, pero la actividad solo compara frecuencias; corresponde delimitar la inferencia o proponer un diseño que permita examinar esa relación». Esta observación aporta una acción realizable y modela pensamiento científico. Cuando el profesor utiliza IA para preparar comentarios preliminares, conserva la responsabilidad de comprobar que describan el trabajo efectivamente presentado.

Una evaluación completa puede combinar producto, defensa y reflexión individual. El producto acredita la construcción técnica; la defensa revela comprensión; la reflexión deja constancia de cambios y límites reconocidos. No se trata de aumentar tareas burocráticas. Dos preguntas bien seleccionadas al cierre de la actividad suelen aportar más información que un formulario extenso. El estudiante debe poder contestar qué decidió por cuenta propia y qué evidencia modificaría su conclusión.

Tabla 2. Andamiaje docente para utilizar IA sin delegar el aprendizaje

Momento	Acción del docente	Evidencia del estudiante	Control de calidad
Antes	Presenta un problema, modela una pregunta y delimita la tarea.	Escribe una formulación propia y declara qué desconoce.	La pregunta no contiene una conclusión anticipada.

Momento	Acción del docente	Evidencia del estudiante	Control de calidad
Durante	Autoriza consultas acotadas y solicita contrastarlas en parejas.	Registra respuestas útiles, errores y fuentes comprobadas.	No se incorporan referencias no localizadas.
Después	Retira apoyos y solicita una defensa de decisiones.	Entrega una versión revisada y explica modificaciones.	Puede justificar qué hizo por cuenta propia.
Evaluación	Aplica una rúbrica y ofrece retroalimentación específica.	Muestra problema, evidencia y reflexión individual.	Se valora el razonamiento, no el volumen de texto.

Nota. Propuesta didáctica original para este manual; los criterios deben ajustarse a la asignatura.

Taller integrador: una pregunta que merece investigarse

Situación de partida

En una asignatura de primer semestre, el docente observa que los estudiantes repiten afirmaciones sobre el uso del teléfono durante el estudio, pero no distinguen opinión de evidencia. La clase necesita transformar esa observación en un objeto de investigación factible, sin asumir que el teléfono perjudica o beneficia el aprendizaje.

Secuencia didáctica de 80 minutos

Durante los primeros diez minutos, cada equipo registra dos afirmaciones cotidianas y señala cómo podría comprobarlas. En los veinte minutos siguientes redacta tres posibles preguntas e identifica población, contexto y variable o fenómeno. Después solicita a una herramienta generativa objeciones metodológicas, no respuestas definitivas. Dedica veinte minutos a cotejar las objeciones con una guía de investigación y cierra con una defensa oral de la pregunta elegida.

Instrucción modelo para la IA

«Actúa como revisor metodológico. Examina esta pregunta de investigación formulada por estudiantes universitarios: [pregunta]. Señala ambigüedades,

variables no definidas, posibles sesgos y dificultades de acceso a datos. No inventes referencias ni reformules la pregunta sin explicar los cambios. Devuelve cinco preguntas de revisión que el equipo deba contestar».

Producto verificable

Cada equipo entrega la versión inicial y final de su pregunta, un registro de las sugerencias recibidas, dos decisiones aceptadas y una rechazada con justificación. El docente evalúa especialmente si la pregunta admite observación o búsqueda de evidencia y si la reformulación conserva el sentido original del problema.

Criterios de evaluación

La pertinencia del problema representa 30 %; la delimitación, 30 %; la calidad de la justificación, 25 %; y la trazabilidad del apoyo de IA, 15 %. No se otorgan puntos por la extensión de la respuesta generada. El equipo demuestra aprendizaje al poder explicar qué cambió y por qué.

Preguntas de reflexión para el docente

¿Qué decisión tuvo que justificar cada estudiante? ¿La respuesta de la IA estimuló dudas o simplemente reemplazó el razonamiento? ¿Qué adaptaciones requiere la actividad para una asignatura con conocimientos previos diferentes?

Rúbrica abreviada de desempeño

Tabla 3. Rúbrica abreviada de desempeño del capítulo 1

Criterio	Logro alto	Requiere mejora
Justificación	Explica decisiones con evidencias verificables	Acepta afirmaciones sin fuente
Autonomía	Defiende el proceso sin asistencia	No puede explicar pasos realizados
Uso de IA	Declara finalidad y contrasta respuestas	Copia salidas sin comprobación
Ética	Respeta autoría, datos y límites	Omite atribución o expone información

Conclusiones vinculadas con el objetivo de aprendizaje

El objetivo de este capítulo encuentra su sentido en el desarrollo de criterio científico. El aprendizaje se vuelve visible cuando un estudiante puede justificar sus decisiones y reconocer qué evidencia falta. No es suficiente completar un cuestionario o entregar una tarea visualmente correcta. La enseñanza universitaria necesita observar la formación del juicio, especialmente allí donde la inteligencia artificial generativa facilita respuestas convincentes. La posibilidad de producir texto en pocos segundos no disminuye el valor de una pregunta precisa ni de una explicación construida sobre fuentes.

Una consecuencia para la práctica docente es que las preguntas científicas deben ocupar un lugar explícito dentro de la clase. El conocimiento de definiciones resulta necesario, pero no alcanza para investigar. El alumnado aprende cuando compara posibilidades, identifica restricciones y experimenta la necesidad de revisar una primera interpretación. Por ello, las tareas sugeridas no comienzan por solicitar un documento extenso; parten de productos pequeños, discutibles y susceptibles de mejora. Esas huellas de revisión ofrecen información pedagógica que difícilmente aparece en una entrega única.

La integración de IA exige prestar atención a supuestos y evidencias. Un asistente puede proponer alternativas útiles y también introducir una afirmación falsa o una generalización improcedente. La decisión educativa acertada consiste en convertir esas posibilidades en material de evaluación crítica. El docente delimita el ámbito de uso, establece qué evidencias se aceptan y dispone instancias en las que cada estudiante justifica lo que mantiene y lo que descarta. Así, la tecnología funciona como apoyo para examinar argumentos, no como fuente automática de autoridad.

El enfoque defendido no presupone que todas las carreras requieren idénticas actividades. Las disciplinas conservan problemas, marcos de interpretación y estándares de calidad diferentes. Puede compartirse, sin embargo, una práctica transversal: formular afirmaciones proporcionadas a la información disponible. La curiosidad acompañada de método se fortalece cuando existen oportunidades de equivocarse, revisar y explicar una modificación. La

enseñanza de investigación no debería premiar solamente la ausencia de errores en el texto final, sino también la capacidad de detectarlos y corregirlos.

En el primer capítulo, el desempeño debe reconocerse mediante evidencias del camino seguido. La versión inicial de una pregunta, su revisión razonada y la explicación de un concepto muestran aprendizajes diferentes de los que revela un texto final. La conversación oral ayuda a descubrir si el estudiante distingue observación y opinión. Una rúbrica puede valorar la delimitación y la comprobación de fuentes. Cuando las respuestas automatizadas dejan de ser un atajo y se convierten en objetos de examen, la curiosidad empieza a organizarse como una práctica investigativa.

La responsabilidad intelectual se aprende en decisiones pequeñas. El estudiante identifica una afirmación sin respaldo, evita atribuir a una persona datos que nunca proporcionó y reconoce la necesidad de pedir autorización cuando corresponde. La IA puede ser una herramienta útil para elaborar preguntas de contraste; aun así, ningún sistema asume la responsabilidad por una referencia incorrecta o una revelación indebida. El profesor debe modelar esa diferencia y mantener visible el motivo por el cual una comprobación protege la calidad del conocimiento.

Las facultades pueden favorecer esta cultura de indagación sin exigir a cada asignatura un proyecto de grandes dimensiones. Bastaría con introducir actividades breves, criterios compartidos para citar fuentes y acuerdos claros sobre el uso de asistentes. Una política comprensible indica qué se puede consultar, qué requiere revisión y en qué momentos se espera una respuesta independiente. La consistencia entre asignaturas también ayuda a que el estudiante no perciba la investigación como un requisito aislado del último semestre, sino como una herramienta de su formación profesional.

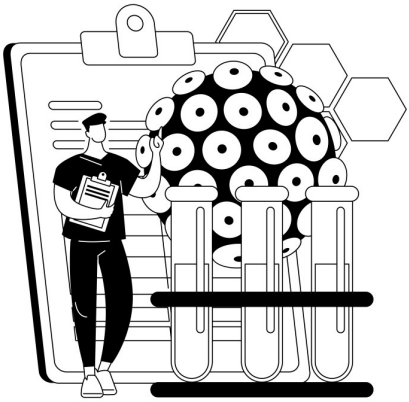
El desarrollo de RA1 se reconoce cuando el alumnado puede transformar una inquietud en una pregunta acotada, examinar sugerencias de IA y defender una decisión con evidencia. Ese aprendizaje requiere prácticas repetidas, diálogo y retroalimentación específica. El valor de la tecnología radica en ampliar las oportunidades de contraste, no en ofrecer una solución

terminada. La curiosidad adquiere entonces una forma disciplinada que puede trasladarse a otras asignaturas y problemas profesionales.

CAPÍTULO 2. Del problema a la evidencia: preguntas, búsquedas y lectura científica

Introducción del capítulo

En los trabajos universitarios es frecuente encontrar bibliografías extensas que no consiguen explicar una pregunta sencilla. La acumulación de títulos puede dar apariencia de rigor, pero la investigación necesita algo distinto: una relación justificable entre lo que se pretende conocer y la evidencia consultada. Este capítulo se ocupa de esa transición. Parte de un interés temático, lo convierte en pregunta delimitada y enseña a leer la literatura como un conjunto de respuestas parciales, construidas con métodos y poblaciones concretos.



El primer desafío es formular el problema sin adelantar su solución. Ante el tema de la deserción universitaria, por ejemplo, una clase podría señalar distintas preguntas posibles: describir motivos declarados por un grupo, comparar condiciones entre cohortes o explorar experiencias de estudiantes. Cada elección requiere fuentes y procedimientos diferentes. La IA puede sugerir variantes de redacción; no puede reemplazar la decisión sobre qué pregunta es relevante, factible y legítima dentro de la asignatura. El profesor debe pedir razones para esa elección, además de una versión gramaticalmente correcta.

La búsqueda documental constituye el segundo desafío. Los estudiantes suelen comenzar por frases completas en un buscador y confiar en la clasificación de resultados. El trabajo científico exige identificar conceptos, combinar vocabulario disciplinar y documentar dónde y cuándo se consultó.

También requiere reconocer que una fuente auténtica no necesariamente responde a la pregunta. La consulta de un DOI permite localizar un registro, pero la pertinencia y el alcance del estudio solo pueden evaluarse mediante lectura crítica.

Las herramientas generativas pueden ayudar a preparar palabras clave, organizar una matriz o detectar diferencias de vocabulario entre autores. Sin embargo, sus referencias propuestas requieren cotejo en las plataformas originales. Ninguna respuesta debe presentarse como evidencia bibliográfica por la fluidez del texto que la contiene. Las revisiones sobre IA, aprendizaje y evaluación universitaria muestran posibilidades de apoyo, pero también problemas de interpretación y de valoración de resultados formativos (Giannakos et al., 2025; Xia et al., 2024). Esos antecedentes respaldan una posición prudente frente a la automatización de la lectura.

Leer críticamente implica reconstruir el alcance de lo que cada artículo aporta. El estudiante identifica la pregunta, el diseño, la población o corpus, los instrumentos y la conclusión. Luego examina qué no permite afirmar el estudio. Una encuesta transversal puede mostrar asociaciones, pero no convierte automáticamente una correlación en una relación causal. Un trabajo cualitativo puede ofrecer una interpretación rica del contexto sin pretender representar estadísticamente a una población amplia. El docente debe volver visibles esas diferencias antes de solicitar un estado del arte.

El diálogo entre investigaciones comienza cuando aparecen coincidencias y desacuerdos. Dos textos pueden estudiar el mismo término desde definiciones operacionales diferentes; otros pueden obtener resultados contrastantes por utilizar diseños distintos. Una síntesis académica valiosa reconoce esas condiciones. La IA puede ayudar a proponer agrupaciones, siempre que trabaje con notas verificadas y que el estudiante vuelva a los artículos para decidir qué comparación tiene sentido. El vacío de conocimiento no se declara por conveniencia: se argumenta a partir de una revisión suficiente.

Las actividades del capítulo producen una cadena de evidencias: pregunta revisada, ecuación de búsqueda, registro de selección, ficha crítica y justificación del proyecto. Cada producto permite al profesor localizar

errores concretos y ofrecer una mejora realizable. El objetivo no es que el alumnado reproduzca un lenguaje académico estandarizado, sino que aprenda a fundamentar una decisión con documentos pertinentes y a expresar sus límites sin perder claridad.

Objetivo de aprendizaje

RA2. Formular una pregunta investigable y sustentarla mediante búsqueda, selección y lectura crítica de literatura científica.

Del interés temático a una pregunta respondible

Un tema amplio, como la transformación digital, no señala por sí mismo una investigación posible. El estudiante necesita situar población o unidad de análisis, contexto, periodo y aspecto observable. El docente puede pedir una primera versión imperfecta y trabajar sobre ella, mostrando qué términos son vagos y qué información sería necesaria para delimitarlos (Gimpel et al., 2025).

La IA ofrece una utilidad acotada al proponer variantes de redacción. No debe decidir qué problema posee relevancia local. Esa valoración exige observaciones, antecedentes y conocimiento del entorno. Cuando una alternativa sugiere una relación causal, el grupo revisa si dispone realmente de un diseño capaz de examinarla.

La formulación del objetivo conserva relación con la pregunta. Verbos como describir, comparar, comprender o estimar expresan operaciones diferentes. Una actividad consiste en entregar preguntas y objetivos deliberadamente desajustados para que el alumnado encuentre la incoherencia y proponga una corrección fundamentada.

Aplicación docente

El profesor presenta un tema amplio, por ejemplo, «uso de plataformas digitales en la universidad», y pide construir preguntas de distinto alcance. Una pareja formula una pregunta descriptiva; otra, una comparativa; una tercera delimita una posible asociación. Cada equipo identifica población, periodo y fuente de datos. Luego se realiza una revisión cruzada para señalar

verbos causales que no correspondan al alcance propuesto. El resultado debe caber en una ficha de una página y permitir que un lector externo distinga claramente qué se pretende averiguar.

Ejemplo de instrucción para IA

«Identifica las ambigüedades de esta pregunta: [texto]. Propón tres versiones de alcance diferente, indicando para cada una unidad de análisis, periodo y tipo de dato requerido. Evita verbos causales si el diseño no los respalda».

Estrategias de búsqueda documental

Buscar literatura requiere pasar del lenguaje cotidiano a un conjunto de conceptos, sinónimos y operadores. La selección de bases depende de la disciplina y del propósito. Una cadena puede combinar un término central con variantes y restringir por periodo o tipo de publicación, siempre que los filtros se registren para reproducir la búsqueda.

Un asistente puede sugerir términos equivalentes o traducir expresiones de búsqueda. Sin embargo, el listado de artículos debe obtenerse de catálogos, bases o repositorios verificables. Se registra autoría, título, año, revista, identificador y enlace de procedencia. Un DOI no constituye una prueba por su apariencia: debe resolverse y corresponder al trabajo citado.

Cuando el objetivo es una revisión sistemática, PRISMA 2020 proporciona orientaciones para informar con transparencia la selección y exclusión de documentos; no convierte por sí solo una búsqueda informal en revisión sistemática (Page et al., 2021). En una tarea introductoria puede utilizarse una bitácora simplificada sin presentarla como protocolo completo.

Aplicación docente

El grupo trabaja con una base de datos académica accesible. Cada pareja elabora una cadena de búsqueda con sinónimos en español e inglés, ejecuta la consulta, registra la fecha y anota los filtros utilizados. El docente solicita identificar dos resultados pertinentes y uno que no responda a la pregunta. En el cierre se comparan dos ecuaciones: una demasiado amplia y otra excesivamente restrictiva. La evaluación considera la justificación de los

cambios, la trazabilidad del procedimiento y la capacidad de reconocer que un resultado encontrado todavía no ha sido leído ni valorado metodológicamente.

Ejemplo de instrucción para IA

«A partir de estos conceptos definidos por el estudiante, sugiere sinónimos en español e inglés y dos borradores de ecuación con AND y OR. No afirmes que se realizaron búsquedas ni inventes cantidades de resultados».

Lectura analítica y organización de antecedentes

Una matriz bibliográfica no debería limitarse a copiar el resumen de cada artículo. Conviene registrar pregunta, diseño, población, resultados pertinentes, limitaciones y relación con el problema que se estudia. Las fuentes pueden agruparse por acuerdos y contradicciones en lugar de resumirse una a una siguiendo el orden de lectura.



La IA puede ayudar a proponer categorías temáticas a partir de notas previamente verificadas. El criterio para aceptar una categoría es su capacidad de explicar diferencias reales entre estudios. Si el asistente atribuye un hallazgo no presente en el documento original, la atribución se descarta y se registra como error.

La lectura crítica también exige distinguir correlación de causalidad, percepción de desempeño medido y resultados en una población concreta de afirmaciones universales. Una clase puede revisar cómo cambia una conclusión cuando se explicitan las limitaciones del diseño.

Figura 3. Evaluación crítica de fuentes con apoyo de inteligencia artificial



Verificar antes de usar

Toda fuente debe ser examinada en cuanto a pertinencia, credibilidad, actualidad y trazabilidad.

1 Identificación de la fuente
Reconoce el autor, el título, la revista y el tipo de publicación (artículo, libro, informe, etc.).

IA para rastreo
Sugerir fuentes, localizar versiones confiables y recuperar datos básicos (de autor, revista y tipo).

2 Revisión de credibilidad
Evalúa la afiliación del autor (institución o especialista), la revisión por pares y la reputación de la fuente (revista, editorial o base de datos).

IA para análisis preliminar
Proporcionar información sobre la afiliación, el proceso de revisión por pares y la reputación de la fuente.

3 Actualidad y pertinencia
Verifica la fecha de publicación y valora si el contenido es vigente y relevante para el tema de investigación.

IA para filtrado
Ayudar a identificar fuentes recientes y relacionadas con el tema, mediante criterios de fecha y relevancia.

4 Contraste con otras evidencias
Compara la información con otras fuentes académicas (artículos, libros, revisiones, etc.) para verificar coincidencias, matices o discrepancias.

IA para comparación
Sintetizar similitudes y diferencias entre fuentes, resaltar coincidencias clave y posibles contradicciones.

5 Uso ético y citación
Cita la fuente de forma correcta según el estilo académico requerido (APA, MLA, Chicago, etc.) y evita el plagio.

IA para apoyo en citación
Generar referencias en distintos estilos, verificar su formato y sugerir cómo citar en el texto.

6 Decisión de incorporación
Determina, con base en el análisis previo, si la fuente debe ser incluida en el trabajo, cuestionada con reservas o descartada.

IA para síntesis final
Resumir las fortalezas, limitaciones y el valor de la fuente, y apoyar la decisión de incluirla, cuestionarla o desecharla.

Credibilidad | **Pertinencia** | **Contraste** | **Citación**

La **IA ayuda** a explorar y organizar información, pero la validación final de las fuentes corresponde al investigador y al docente.

Nota. Los resúmenes automáticos generados por IA deben verificarse siempre contra la fuente original.

Aplicación docente

A partir de un artículo real seleccionado por el profesor, el alumnado completa una ficha que diferencia objetivo, diseño, participantes, técnica y hallazgo. Después recibe tres afirmaciones sobre el mismo estudio: una fiel al resultado, otra que atribuye causalidad sin respaldo y una tercera que omite una limitación. La clase identifica qué versión puede incorporarse al proyecto y fundamenta la decisión indicando la sección del artículo consultada. El docente valora especialmente la capacidad de señalar lo que el estudio no permite concluir.

Ejemplo de instrucción para IA

«Trabaja exclusivamente con este fragmento de artículo. Separa objetivo, método, hallazgo y limitación. Copia una frase breve que permita localizar cada elemento. Indica claramente qué información no está presente en el fragmento».

Elaborar una justificación sin fórmulas vacías

La justificación debe responder por qué investigar esa cuestión merece esfuerzo y qué decisión podría mejorar con evidencia. No basta afirmar que el tema es actual o importante. Es preferible conectar una dificultad reconocible con un vacío de conocimiento delimitado y una posibilidad de estudio realizable.

El docente puede solicitar que cada estudiante explique la justificación ante una audiencia ajena a su disciplina. Esa prueba revela tecnicismos innecesarios y afirmaciones insuficientemente sustentadas. Después, la herramienta generativa puede desempeñar el papel de lector crítico, señalando preguntas que quedaron sin respuesta.

El producto de esta unidad reúne problema, pregunta, objetivo, ruta de búsqueda y matriz de antecedentes. Su valoración privilegia consistencia y verificabilidad, no cantidad de páginas ni ornamentación retórica.

Figura 4. Secuencia didáctica para enseñar a investigar con apoyo de IA



Aplicación en la cátedra

El docente planifica, guía, supervisa y retroalimenta el proceso de investigación, articulando el uso de la IA con los objetivos de aprendizaje.

1 Activación del problema
Presenta al grupo una situación real o un problema propio de la disciplina que requiera investigación.

IA para lluvia de ideas
Sugerir situaciones, casos o temas relevantes y actuales de la disciplina.

2 Exploración guiada con IA
Genera, con apoyo de la IA, ideas de enfoque, palabras clave y preguntas iniciales de investigación.

IA para preguntas iniciales
Proponer preguntas de investigación, subpreguntas y posibles enfoques.

3 Búsqueda académica
Localiza y selecciona fuentes científicas pertinentes, confiables y actualizadas.

IA para apoyo documental
Sugerir bases de datos, operadores de búsqueda, sinónimos y fuentes académicas relevantes.

4 Producción del estudiante
Elabora, de manera autónoma, esquemas, matrices de análisis o borradores del trabajo.

IA para estructurar borradores
Proponer esquemas, estructuras de texto (introducción, desarrollo, conclusiones) y ejemplos de organización.

5 Retroalimentación crítica
Realiza la revisión docente, la coevaluación entre pares y la verificación de las fuentes utilizadas.

IA para revisión guiada
Apoyar con listas de cotejo, sugerencias de mejora y verificación de la calidad y confiabilidad de las fuentes.

6 Socialización y mejora
Presenta los hallazgos al grupo y realiza ajustes para perfeccionar el producto final de investigación.

IA para mejora final
Sugerir ajustes de claridad, coherencia, argumentación y formato académico (citas, referencias y estilo).

Planificación | **Investigación** | **Evaluación** | **Comunicación**

La secuencia didáctica **integra la IA** como mediadora del aprendizaje, sin sustituir la reflexión, la autoría ni el criterio del estudiante.

Nota. Todo producto académico debe evidenciar análisis propio, referencias verificables y uso responsable de la IA.

Aplicación docente

Dos equipos reciben el mismo conjunto de antecedentes y redactan justificaciones de extensión semejante. Uno trabaja a partir de frases generales; el otro debe vincular cada argumento con una evidencia y un beneficiario del conocimiento. El grupo compara ambas producciones con una rúbrica centrada en problema, vacío, pertinencia y alcance. La IA puede utilizarse para identificar afirmaciones retóricas, pero toda modificación requiere decisión humana. El producto final muestra una versión corregida y una explicación de los cambios que aumentaron la precisión.

Ejemplo de instrucción para IA

«Revisa esta justificación y señala en qué oraciones se usa relevancia como adjetivo vacío. Solicita la evidencia que falta para fundamentar cada argumento y evita proponer autores o resultados que no se hayan proporcionado».

Construcción reproducible de una búsqueda científica

Una búsqueda científica comienza con una pregunta, no con la primera lista de resultados ofrecida por un buscador. El docente debe enseñar a descomponer el problema en conceptos principales, expresiones equivalentes, criterios de contexto y límites temporales justificados. En una investigación sobre evaluación formativa universitaria, por ejemplo, los conceptos pueden ser «evaluación formativa», «educación superior» y «retroalimentación». Los sinónimos en español e inglés amplían el alcance, pero no conviene incorporarlos sin comprobar que conservan el sentido. Esa decisión exige lectura y conocimiento de la disciplina.

Los operadores booleanos permiten hacer visible una estrategia de búsqueda. Una consulta inicial de práctica podría organizarse como («formative assessment» OR «evaluación formativa») AND («higher education» OR universidad) AND («feedback» OR retroalimentación). Esta ecuación es un ejemplo didáctico y debe ajustarse a la sintaxis de cada base. El docente puede pedir que el grupo explique por qué OR recupera variantes de un

concepto y AND exige que varios conceptos estén representados. También debe mostrar cómo una restricción excesiva puede excluir estudios valiosos.

La función de la IA en esta etapa es proponer términos alternativos, detectar conceptos demasiado amplios y sugerir traducciones que luego se revisan. No se le delega la afirmación de que una ecuación recuperó determinada cantidad de artículos si la búsqueda no se ejecutó realmente en la base correspondiente. La producción de una estrategia verificable requiere identificar plataforma, fecha de consulta, campos interrogados, filtros utilizados y número de registros recuperados. Solo estos datos permiten reconstruir el procedimiento, compararlo con otras versiones y explicar sus cambios.

La clase puede trabajar con una ficha de trazabilidad. Cada pareja formula una ecuación, la prueba en una base accesible y documenta tres resultados: uno pertinente, uno marginal y uno claramente ajeno. Después realiza un ajuste razonado. La actividad evita convertir la búsqueda en una competencia por acumular documentos. Un resultado parcialmente útil también enseña a precisar la pregunta y a reconocer los límites de un vocabulario especializado.

Debe distinguirse una revisión de literatura destinada a fundamentar un trabajo de una revisión sistemática con protocolo explícito. La primera puede emplear criterios de selección rigurosos sin atribuirse el alcance de la segunda. La segunda demanda reglas de inclusión y exclusión, registro de procesos y un reporte metodológico consistente. Un diagrama o una tabla de fuentes no transforman automáticamente una revisión narrativa en sistemática. El profesor puede aprovechar esta distinción para que el estudiante declare con precisión qué método documental utilizó.

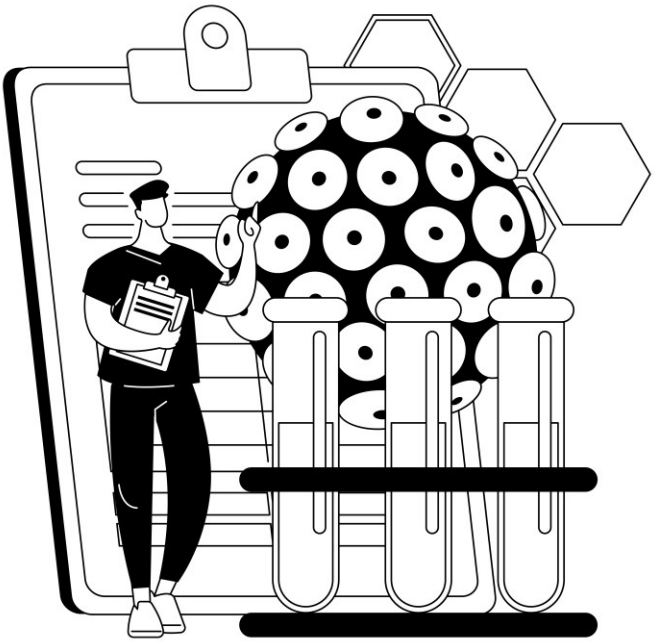
La búsqueda concluye provisionalmente cuando la selección permite responder la pregunta dentro del propósito y del tiempo disponible, no cuando se alcanza un número arbitrario de citas. Conviene revisar si las fuentes incluyen evidencia reciente, antecedentes fundacionales cuando resulten necesarios y perspectivas metodológicas diferentes. El estudiante debe reconocer que un artículo encontrado no es todavía una evidencia

comprendida: falta examinar el texto completo, su método y el alcance de sus resultados.

Lectura metodológica de artículos: ¿qué puede afirmarse con cada diseño?



Aprender a leer artículos no consiste en subrayar definiciones o reproducir la conclusión del resumen. El lector científico identifica primero qué se preguntó el estudio, con quiénes trabajó, cómo obtuvo la información, qué análisis realizó y hasta dónde llegan sus hallazgos. Una buena introducción puede despertar interés, pero la pertinencia de una afirmación depende de la concordancia entre pregunta, método y datos. En una clase, el docente puede entregar dos artículos sobre el mismo tema, uno descriptivo y otro experimental, y pedir que el alumnado explique qué tipo de respuesta produce cada diseño.



Conviene trabajar con una ficha de lectura de seis casillas: pregunta u objetivo; diseño y periodo; población o corpus; instrumento o fuente; resultado principal; y limitación específica. La ficha debe usar palabras propias y referencias a las páginas consultadas. Un estudiante que escribe «el artículo demuestra que la IA mejora el pensamiento crítico» debe indicar si el estudio midió desempeño, autopercepción o alguna otra variable. Si el resultado procede de una encuesta transversal, la afirmación debe mantenerse en el nivel de asociación o percepción descrito. Esta precaución evita convertir una relación estadística en causalidad.

La IA puede ayudar a localizar en un texto aportado por el usuario los segmentos que describen metodología y resultados. El docente debe enseñar que la extracción automatizada puede omitir condiciones de muestreo,

confundir variables o simplificar intervalos de confianza. Por esa razón, cada respuesta se contrasta con el documento original. Cuando una herramienta no dispone del texto completo, el estudiante no debe presentar como leídos métodos o resultados que solo conoce por un resumen. La distinción forma parte de la integridad académica.

Una actividad breve consiste en redactar tres afirmaciones sobre un artículo: una que el diseño respalde, otra que exagere el alcance del resultado y una tercera que corresponda a una pregunta todavía abierta. El grupo identifica cada categoría y justifica la clasificación con referencias al texto. Este ejercicio enseña a discutir la evidencia sin confundir crítica con descalificación. Una investigación limitada puede ser útil si sus límites se expresan de manera apropiada.

El docente puede incorporar un contraste entre fuentes. Cuando dos estudios reportan resultados distintos, la tarea no debe consistir en escoger el más conveniente. El estudiante examina población, momento de medición, definiciones, instrumentos y contexto. Las diferencias pueden surgir de diseños no comparables o de fenómenos realmente variables. El análisis fortalece la capacidad de argumentar y reduce la dependencia de síntesis automáticas que presentan consensos inexistentes. Las publicaciones sobre IA y aprendizaje universitario insisten en atender tanto las oportunidades como las limitaciones de estas herramientas (Giannakos et al., 2025; Pallant et al., 2025).

La evaluación de la lectura crítica puede realizarse con una conversación corta. El docente solicita explicar qué no puede concluirse del artículo seleccionado. Esa pregunta obliga a identificar el límite del diseño y resulta difícil de resolver mediante frases genéricas. La comprensión aparece cuando el estudiante es capaz de sostener una afirmación proporcionada y señalar con honestidad la evidencia que todavía faltaría.

Estado del arte como conversación entre investigaciones

Una revisión de antecedentes pierde valor cuando se convierte en una sucesión de fichas independientes. El estado del arte necesita revelar qué problemas se han estudiado, qué procedimientos se utilizaron, en qué

coinciden o discrepan los hallazgos y qué preguntas permanecen insuficientemente resueltas. La organización puede ser temática, metodológica o cronológica, según lo exija la pregunta. No existe obligación de escribir un párrafo por autor. La comparación entre estudios constituye el trabajo intelectual central de esta sección.

Un ejercicio eficaz comienza con una matriz de al menos seis documentos obtenidos y verificados por el grupo. En las columnas se registran problema, contexto, diseño, muestra o corpus, hallazgo, limitación y aporte potencial. Una fila no debería contener frases enteras copiadas del artículo. La síntesis obliga a comprender y a seleccionar. Cuando dos investigaciones utilizan medidas diferentes de «competencia investigativa», la matriz permite descubrir que quizá no estén hablando exactamente del mismo fenómeno, aunque compartan una expresión en el título.

La IA puede colaborar en la comparación si recibe las notas de lectura elaboradas previamente por el estudiante y la instrucción explícita de no añadir datos ausentes. Puede sugerir agrupaciones y preguntas de contraste. Sin embargo, las relaciones que propone requieren una revisión manual de las fuentes. Una síntesis bien redactada puede esconder diferencias sustantivas: el término «impacto», por ejemplo, puede referirse en un artículo a percepciones y en otro a una medición de rendimiento. Agruparlos sin distinguir su operacionalización produciría una conclusión metodológicamente débil.

El docente puede pedir al alumnado un texto de cuatro párrafos con funciones distintas. El primero presenta el problema investigado por la literatura; el segundo contrasta diseños; el tercero examina acuerdos y tensiones entre resultados; el cuarto delimita una pregunta pendiente que el proyecto podría abordar. No se trata de imponer una plantilla universal, sino de enseñar operaciones argumentativas transferibles. La función de cada párrafo debe poder explicarse, y las citas deben sostener comparaciones concretas.

Al revisar trabajos, el profesor puede utilizar tres preguntas: ¿qué se sabe con fundamento?, ¿qué se ha estudiado de manera insuficiente? y ¿por qué ese vacío importa para la pregunta del curso? Si la respuesta se reduce a

«hay pocos estudios», conviene pedir una precisión. Puede existir abundante investigación internacional, pero escasa evidencia sobre un contexto institucional particular, una población, una variable o un método. La justificación del vacío exige una búsqueda suficiente y una comparación explícita, no solo una declaración retórica.

Una revisión útil no pretende que todos los estudios lleguen a la misma conclusión. La lectura científica madura incorpora contradicciones, resultados nulos y limitaciones como parte del conocimiento disponible. En la formación universitaria, esta actitud permite que el estudiante deje de



tratar la bibliografía como decoración del proyecto y la utilice para decidir qué vale la pena preguntar y cómo podría responderse.

Del antecedente al argumento verificable del proyecto

La fundamentación de una investigación debe mostrar una relación legible entre problema, evidencia y decisión. Una justificación no mejora por acumular expresiones como «gran relevancia» o «aporte significativo». El lector necesita comprender quién podría beneficiarse del conocimiento, qué limitación de la literatura se pretende atender y por qué el procedimiento

elegido es adecuado. Cuando el alumnado aprende a responder esas



bwink_med_05_single_06.eps

preguntas con fuentes, la redacción deja de depender de fórmulas vacías.

Una secuencia de enseñanza puede partir de una afirmación débil: «la IA es indispensable para que los estudiantes investiguen mejor». El docente solicita identificar términos absolutos, explicar cómo podría medirse «mejor» y buscar evidencia que introduzca matices. El grupo puede sustituirla por una formulación proporcional: «la integración pedagógicamente guiada de herramientas generativas ofrece oportunidades de apoyo a tareas de búsqueda y escritura, cuyo aprovechamiento depende de la verificación de fuentes y del juicio crítico». La segunda versión no promete efectos universales y precisa condiciones relevantes. Las revisiones sobre evaluación e IA en educación superior sirven como contexto para ese planteamiento (Weng et al., 2024; Xia et al., 2024).

El estudiante elabora después una cadena argumentativa. Cada afirmación importante queda vinculada a una fuente real, una observación documentada o una decisión metodológica propia. El profesor puede solicitar que el borrador use una marca provisional para distinguir esos orígenes. Al finalizar, tales marcas se retiran del manuscrito, pero la comprobación queda registrada en la bitácora. Este procedimiento evita que una referencia auténtica se utilice para respaldar algo que el artículo nunca examinó.

La IA puede actuar como revisora adversarial. Con un borrador suministrado por el estudiante, se le pide localizar saltos lógicos, conceptos sin definir y conclusiones que excedan las premisas. La herramienta no debe inventar estudios correctivos ni introducir autores que no estén presentes en el corpus aprobado. Su salida se convierte en una lista de cuestiones que el estudiante revisa. Una recomendación puede descartarse si confunde la pregunta, si introduce una definición incompatible con la disciplina o si exige un estudio que no corresponde al alcance del curso.

La práctica culmina con una defensa oral de cinco minutos. El estudiante presenta una pregunta, dos antecedentes verificados, una decisión

metodológica provisional y una limitación reconocida. El profesor formula una objeción razonable y observa cómo responde. La evaluación considera el vínculo entre evidencia y argumento, no la seguridad escénica como criterio aislado. Cuando la objeción revela un problema real, reconocerlo y proponer una corrección adecuada es una muestra de competencia investigativa.

La elaboración de argumentos verificables tiene un efecto pedagógico de largo alcance: enseña a revisar ideas sin confundir la revisión con una derrota personal. Un proyecto universitario valioso no necesita comenzar con una conclusión grandiosa. Necesita una pregunta defendible, referencias pertinentes y un procedimiento coherente para producir conocimiento nuevo o contextualizado dentro de límites explícitos.

Tabla 4. Matriz mínima de lectura crítica y decisión bibliográfica

Campo	Qué debe registrar el estudiante	Pregunta de verificación
Identificación	Autor, año, título, revista y DOI cuando exista.	¿Coinciden los metadatos con el documento original?
Problema y objetivo	Pregunta o finalidad central del estudio.	¿La fuente responde al interés del proyecto?
Método	Diseño, población o corpus, instrumento y análisis.	¿Qué inferencias autoriza ese diseño?
Hallazgo	Resultado principal con su alcance y contexto.	¿Qué evidencia sostiene la afirmación?
Limitación	Restricción explícita del estudio o de su transferencia.	¿Qué no puede concluirse razonablemente?
Decisión	Incluir, reservar o excluir, con justificación breve.	¿Cómo contribuye esta fuente al argumento?

Nota. La matriz permite comparar artículos verificados; no sustituye la lectura completa de las fuentes.

Taller integrador: de una búsqueda a un mapa de evidencia

Situación de partida

Los estudiantes reciben una afirmación ampliamente difundida: «estudiar con videos siempre mejora el rendimiento». El docente no solicita confirmar esa premisa, sino precisar las condiciones en que podría evaluarse y encontrar literatura científica capaz de discutirla.

Secuencia didáctica de 90 minutos

Cada equipo identifica sinónimos en español e inglés y escribe una ecuación de búsqueda con operadores booleanos. La aplica en una base bibliográfica a la que tenga acceso; registra fecha, filtros y cantidad de resultados. Selecciona títulos por pertinencia, revisa resúmenes y obtiene dos textos completos cuando sea legalmente posible. La IA puede sugerir descriptores, pero el alumnado comprueba cada fuente en el sitio editorial.

Instrucción modelo para la IA

«Para la pregunta [pregunta], propón conceptos clave, sinónimos académicos y una ecuación de búsqueda con AND y OR. No nombres artículos ni autores. Señala qué términos pueden producir falsos positivos y explica cómo ajustar la búsqueda en una base científica».

Producto verificable

La ficha de búsqueda incluye ecuación exacta, plataforma, fecha, criterios de selección y razones de exclusión. La matriz de lectura contiene pregunta del artículo, método, población, resultado relevante y límites. Al final, el estudiante redacta una síntesis que distingue resultados coincidentes, contradicciones y vacíos documentales.

Criterios de evaluación

Se valora la reproducibilidad de la búsqueda (30 %), la correspondencia de fuentes con la pregunta (30 %), la comparación crítica (25 %) y la citación correcta (15 %). Una referencia no localizable no puede utilizarse como evidencia.

Preguntas de reflexión para el docente

¿Es reproducible la búsqueda sin consultar al equipo? ¿Qué hizo cada estudiante cuando una fuente no respaldó su hipótesis inicial? ¿La síntesis identifica límites en vez de enumerar resúmenes?

Rúbrica abreviada de desempeño

Tabla 5. Rúbrica abreviada de desempeño del capítulo 2

Criterio	Logro alto	Requiere mejora
Justificación	Explica decisiones con evidencias verificables	Acepta afirmaciones sin fuente
Autonomía	Defiende el proceso sin asistencia	No puede explicar pasos realizados
Uso de IA	Declara finalidad y contrasta respuestas	Copia salidas sin comprobación
Ética	Respeta autoría, datos y límites	Omite atribución o expone información

Conclusiones vinculadas con el objetivo de aprendizaje

El objetivo de este capítulo encuentra su sentido en el desarrollo de una pregunta bien delimitada. El aprendizaje se vuelve visible cuando un estudiante puede justificar sus decisiones y reconocer qué evidencia falta. No es suficiente completar un cuestionario o entregar una tarea visualmente correcta. La enseñanza universitaria necesita observar la formación del juicio, especialmente allí donde la inteligencia artificial generativa facilita respuestas convincentes. La posibilidad de producir texto en pocos segundos no disminuye el valor de una pregunta precisa ni de una explicación construida sobre fuentes.

Una consecuencia para la práctica docente es que la bibliografía recuperable deben ocupar un lugar explícito dentro de la clase. El conocimiento de definiciones resulta necesario, pero no alcanza para investigar. El alumnado aprende cuando compara posibilidades, identifica restricciones y experimenta la necesidad de revisar una primera interpretación. Por ello, las tareas sugeridas no comienzan por solicitar un documento extenso; parten de productos pequeños, discutibles y susceptibles de mejora. Esas huellas de revisión ofrecen información pedagógica que difícilmente aparece en una entrega única.

La integración de IA exige prestar atención a pertinencia y verificabilidad. Un asistente puede proponer alternativas útiles y también introducir una afirmación falsa o una generalización improcedente. La decisión educativa acertada consiste en convertir esas posibilidades en material de evaluación

crítica. El docente delimita el ámbito de uso, establece qué evidencias se aceptan y dispone instancias en las que cada estudiante justifica lo que mantiene y lo que descarta. Así, la tecnología funciona como apoyo para examinar argumentos, no como fuente automática de autoridad.

El enfoque defendido no presupone que todas las carreras requieren idénticas actividades. Las disciplinas conservan problemas, marcos de interpretación y estándares de calidad diferentes. Puede compartirse, sin embargo, una práctica transversal: formular afirmaciones proporcionadas a la información disponible. La lectura crítica de las fuentes se fortalece cuando existen oportunidades de equivocarse, revisar y explicar una modificación. La enseñanza de investigación no debería premiar solamente la ausencia de errores en el texto final, sino también la capacidad de detectarlos y corregirlos.

El aprendizaje documental se comprueba cuando el estudiante reconstruye una búsqueda y no solamente presenta una lista de referencias. La ecuación utilizada, las decisiones de inclusión, las notas de lectura y las comparaciones entre artículos muestran operaciones diferentes y complementarias. Una defensa breve permite comprobar si comprende el alcance metodológico de las fuentes seleccionadas. La rúbrica debe valorar pertinencia, trazabilidad y lectura crítica. Un trabajo con menos documentos, pero mejor analizados, puede resultar formativamente superior a una bibliografía extensa construida con títulos insuficientemente revisados.

La integridad bibliográfica exige recuperar la fuente auténtica y no adjudicarle conclusiones que el autor nunca formuló. El alumno debe contrastar autoría, DOI, revista, fecha y contenido. Si la IA propone un antecedente inexistente, la decisión correcta es excluirlo y dejar constancia de la comprobación, no reemplazarlo por una referencia igualmente dudosa. Tampoco conviene traducir una asociación como prueba causal. La fidelidad al texto leído forma parte del método de investigación y de una comunicación científica responsable.

Una universidad que desea fortalecer la búsqueda científica necesita condiciones prácticas: acceso a bibliotecas, orientación sobre bases de datos, tiempo para leer y profesores que sepan revisar estrategias de recuperación.

La formación no puede descansar exclusivamente en licencias de IA. Las consultas automáticas deben complementar, pero no sustituir, los catálogos y registros editoriales. Las reglas de selección de evidencia se comunican antes de la tarea, de modo que la evaluación no cambie en función de la plataforma elegida por cada estudiante.

El logro de RA2 exige pasar de una lista de documentos a una selección razonada de fuentes. El estudiante debe reconstruir la búsqueda, reconocer el alcance de cada estudio y explicar por qué ciertos antecedentes son pertinentes para su pregunta. La IA puede colaborar con vocabulario y organización, pero el juicio documental depende de lectura y comprobación. La competencia se manifiesta en una fundamentación proporcionada, capaz de distinguir evidencia sólida de una afirmación todavía abierta.

CAPÍTULO 3. Diseñar investigaciones y comprender datos sin delegar el juicio

Introducción del capítulo

Un problema de investigación puede estar bien formulado y contar con bibliografía pertinente, pero fracasar cuando el procedimiento elegido no permite responderlo. La formación metodológica debe enseñar a reconocer esa distancia. No basta con memorizar las diferencias entre enfoques cuantitativos y cualitativos o con seleccionar una prueba estadística conocida. El estudiante necesita justificar por qué cierta observación, entrevista, encuesta, experimento o análisis documental resulta apropiado para una pregunta específica y qué limitaciones introduce esa elección.

La IA generativa aparece con frecuencia en esta fase como fuente de esquemas y sugerencias. Puede proponer variables, categorías de análisis, posibles preguntas de un cuestionario o alternativas de representación de datos. Tales propuestas deben examinarse en relación con el fenómeno y las condiciones concretas del trabajo. Un conjunto de ítems redactados con corrección gramatical no equivale a un instrumento válido. Una tabla de resultados sintetizada automáticamente no garantiza que el procedimiento de cálculo sea correcto. El docente conserva la función de enseñar esas distinciones.

El capítulo propone partir de la coherencia. La pregunta delimita el tipo de conocimiento esperado; el diseño establece qué observaciones son posibles; los instrumentos definen cómo se obtiene información; y el plan de análisis señala de qué manera podrá interpretarse. Cada eslabón exige decisiones propias. Si una pregunta pretende comprender experiencias, una frecuencia aislada difícilmente sea suficiente. Si se busca estimar una proporción, una conversación sin reglas de selección no produce por sí sola esa estimación. La calidad de la investigación depende de la articulación entre tales elementos.

La enseñanza de variables y categorías requiere ejemplos cercanos. En un estudio sobre hábitos de estudio, «tiempo dedicado» puede expresarse de

distintas formas, y cada una supone una medición diferente. El profesor debe mostrar la distancia entre un concepto y una pregunta concreta que un participante pueda comprender. En un análisis cualitativo, una categoría puede emerger de la lectura sistemática de testimonios, siempre con criterios documentados. La tecnología puede ayudar a detectar inconsistencias lingüísticas, pero no sustituye la validación ni el acuerdo sobre significados.

Los datos merecen un tratamiento igualmente cuidadoso. Un archivo contiene decisiones de codificación, registros ausentes, errores potenciales y límites de procedencia. Antes de producir gráficos, el alumnado debe saber qué representa una fila y qué significa cada columna. Las simulaciones tienen utilidad didáctica cuando se identifican como ficticias; jamás pueden presentarse como resultados de personas realmente estudiadas. La IA puede colaborar en la depuración o en la explicación de un comando, pero la exactitud del cálculo necesita una comprobación reproducible.



La ética no debe reservarse para la última página de un proyecto. El acceso a información personal, la voluntariedad de participantes y la protección de datos condicionan desde el inicio las decisiones metodológicas. Las políticas universitarias sobre IA se han ocupado de transparencia, formación y evaluación, aunque mantienen retos relacionados con privacidad y equidad (Jin et al., 2025). En el aula, estos asuntos pueden enseñarse con fichas hipotéticas que obliguen a decidir cuándo reducir el alcance de un estudio o solicitar una autorización.

El recorrido culmina en un principio de proporcionalidad: las conclusiones deben guardar relación con el diseño, los datos y la incertidumbre. El profesor no necesita que todos sus estudiantes ejecuten técnicas complejas. Necesita que comprendan qué hace un método, para qué sirve y qué no puede demostrar. La destreza investigativa se vuelve visible cuando el

alumnado justifica una decisión, identifica una limitación y explica qué evidencia adicional sería necesaria para responder mejor la pregunta.

Objetivo de aprendizaje

RA3. Justificar un diseño metodológico viable y describir procedimientos de recogida, protección, análisis e interpretación de datos.

Coherencia entre pregunta, enfoque y diseño

El enfoque metodológico responde a la naturaleza del conocimiento buscado. Algunas preguntas requieren estimar frecuencias o asociaciones; otras demandan comprender experiencias, discursos y significados. También existen diseños mixtos que integran ambas perspectivas cuando la justificación y los recursos lo permiten. El método no debe seleccionarse porque un programa ofrece determinada prueba (Deroncele-Acosta et al., 2025).

En una actividad de comparación, el docente presenta una misma problemática y tres preguntas distintas. Los estudiantes proponen diseños compatibles y explican qué conclusión sería legítima en cada caso. La IA puede actuar como contraparte, formulando objeciones metodológicas, pero las decisiones quedan documentadas por el equipo.

Una encuesta transversal permite describir asociaciones en un momento dado; no demuestra, por sí sola, que el uso de tecnología haya causado un aprendizaje. La distinción es central para evitar conclusiones más fuertes que los datos.

Aplicación docente

En la pizarra se presentan cuatro preguntas de investigación y cuatro diseños posibles. El alumnado construye correspondencias y explica por qué algunas combinaciones resultan incongruentes. Una pregunta sobre experiencias vividas requiere decisiones distintas de una que compara promedios entre grupos. El profesor solicita identificar unidad de análisis, horizonte temporal, técnica de recogida y límite de inferencia. La evidencia final es

una tabla de decisiones razonadas; la IA puede actuar como revisora de incoherencias, pero no decide el enfoque por el grupo.

Figura 5. De la pregunta de investigación a la operacionalización de variables



Del problema al diseño

La operacionalización organiza el estudio al traducir el problema y los objetivos en variables observables, indicadores medibles e instrumentos adecuados para obtener evidencia confiable.

1 Problema de investigación
Identifica y delimita una situación relevante, factible y con valor científico.

IA para delimitar
Sugerir formas de delimitar el problema, precisar el contexto y enfocar la situación de estudio.

2 Pregunta central
Formula la pregunta que orienta el estudio, de manera clara, precisa y coherente con el problema.

IA para redactar
Proponer versiones de la pregunta, mejorar su claridad y verificar su coherencia.

3 Objetivos
Establece el objetivo general y los objetivos específicos, alineados con la pregunta y el problema.

IA para organizar
Sugerir redacciones claras, jerarquizar objetivos y verificar su alineación con la pregunta.

4 Categorías o variables
Define las variables (o categorías de análisis) del estudio, según el enfoque y la naturaleza del problema.

IA para conceptualizar
Sugerir posibles variables o categorías, revisar sus definiciones y ayudar a distinguir sus tipos (p. ej., independiente, dependiente, de control).

5 Indicadores
Traduce cada variable en indicadores observables y medibles, que permitan evaluarlo de forma clara y pertinente.

IA para precisar indicadores
Proponer y refinar indicadores relevantes, observables y acordes con la variable y el contexto del estudio.

6 Instrumentos y evidencias
Selecciona o diseña los instrumentos (p. ej., encuesta, guía, rúbrica) y define el tipo de evidencia que se obtendrá para cada indicador.

IA para sugerir instrumentos
Recomendar tipos de instrumentos, proponer ítems o criterios de registro y revisar su pertinencia según los indicadores.

Coherencia | **Medición** | **Evidencia** | **Validez**

La **IA puede apoyar** la organización conceptual del estudio, pero la definición final de variables e indicadores exige criterio disciplinar.

Nota. No se debe confundir la denominación de una variable con su medición válida: una variable bien definida requiere indicadores pertinentes, observables y medibles.

Ejemplo de instrucción para IA

«Revisa la coherencia entre la pregunta, el objetivo y el diseño que se describen. Señala incompatibilidades y propone preguntas de revisión. No asumas que un diseño transversal demuestra causalidad».

Variables, categorías, instrumentos y calidad de medición

Operacionalizar una variable exige pasar de una definición conceptual a indicadores observables. Un instrumento necesita instrucciones claras, correspondencia con objetivos y revisión de sus posibles sesgos. En estudios cualitativos, el diseño de una guía de entrevista requiere atención a la neutralidad de las preguntas y a la experiencia de quienes participan (Jin et al., 2025; Luo, 2024).

La IA puede sugerir preguntas iniciales para revisión, pero no valida automáticamente una escala. La validez requiere evidencia relativa a contenido, estructura o relación con otras variables, según el instrumento. La confiabilidad tampoco demuestra que una medida capture el concepto correcto. Esas distinciones deben enseñarse antes de ejecutar procedimientos estadísticos.

Para entrenar el criterio, los estudiantes examinan una pregunta doble, una formulación sugestiva y un indicador ambiguo. Deben explicar el error y justificar la corrección. La calificación se centra en la calidad de esa explicación.

Aplicación docente

El docente propone una variable común en el área de estudio y pide que los estudiantes la distingan de sus indicadores. En pequeños grupos se revisan ítems de cuestionario que contienen doble pregunta, lenguaje sugestivo o ausencia de un referente temporal. Cada equipo reescribe dos ítems, justifica el cambio y los somete a una prueba de comprensión con compañeros. El profesor aclara que esta práctica mejora la redacción, pero no equivale a una validación formal del instrumento. Se evalúan la correspondencia con el objetivo y la identificación de límites.

Figura 6. Cómo redactar prompts académicos útiles para apoyar la investigación



Orientar la consulta

Un buen *prompt* orienta de forma clara y pertinente la solicitud, lo que mejora la calidad de la asistencia de la IA en el proceso de investigación.

1 Definir el propósito

Indica con claridad qué necesitas lograr con la IA en tu investigación (p. ej., explorar, analizar, comparar).

IA para enfoque

"Ayúdame a explorar enfoques teóricos sobre el aprendizaje autónomo en la educación superior".

2 Delimitar el tema

Especifica el alcance, el contexto, la población o el periodo de interés para obtener respuestas relevantes.

IA para acotar

"Centra la búsqueda en estudios recientes (últimos 5 años) sobre el uso de IA en la escritura académica universitaria".

3 Precisar el producto esperado

Indica el tipo de resultado que deseas (p. ej., resumen, esquema, lista de ideas, matriz o borrador).

IA para estructura

"Elabora un esquema de marco teórico con los principales conceptos y sus relaciones".

4 Incluir criterios académicos

Señala requisitos de calidad, como el enfoque teórico, el nivel de profundidad, el estilo y el formato de referencias (p. ej., APA).

IA para rigor académico

"Redacta un párrafo académico, con tono formal, que integre evidencias y cite en formato APA 7".

5 Solicitar revisión crítica

Pide que analice el resultado, identifique fortalezas y debilidades, y sugiera mejoras o alternativas.

IA para verificación

"Revisa este borrador, identifica aspectos que puedo mejorar (coherencia, argumentos y uso de fuentes) y sugiere ajustes".

6 Verificar y ajustar

Evalúa la respuesta, contrástala con otras fuentes y refina el *prompt* si es necesario para obtener un resultado más preciso y útil.

IA para mejora iterativa

"Con base en esta respuesta, propón una versión más concisa y con mayor sustento teórico".

Claridad | **Contexto** | **Evidencia** | **Revisión**

Un ***prompt*** **bien redactado** orienta la ayuda de la **IA** y mejora la calidad del trabajo, pero no reemplaza la lectura ni la decisión académica.

Nota. Los *prompts* vagos, muy generales o sin contexto suelen producir respuestas débiles, imprecisas o poco útiles.

Ejemplo de instrucción para IA

«Examina estos ítems propuestos de un cuestionario. Identifica dobles preguntas, términos ambiguos, formulaciones sugestivas y problemas de escala. Sugiere alternativas de redacción; no las presentes como instrumentos validados».

Datos, análisis y reproducibilidad

Una tabla de datos expresa decisiones previas. Cada columna requiere nombre, definición, unidad y codificación; cada fila debe representar una unidad consistente. Antes de producir gráficos se revisan faltantes, duplicados, rangos imposibles y condiciones de recogida. No corresponde eliminar respuestas atípicas solo porque reduzcan la significación de un resultado (Pallant et al., 2025).

El apoyo de IA en análisis puede incluir la explicación de una sintaxis, la propuesta de visualizaciones o la revisión de un procedimiento. El investigador debe ejecutar y verificar el análisis en el programa utilizado, conservar los datos originales y documentar transformaciones. Una respuesta generativa que afirma haber calculado estadísticos sin acceso comprobable a los datos no se acepta como resultado.

Los resultados deben interpretarse en función del diseño, tamaño de muestra, incertidumbre y contexto. Un valor p no informa por sí solo la importancia de un efecto; la magnitud, los intervalos y las limitaciones merecen atención. Las prácticas comienzan con datos abiertos o ficticios explícitamente identificados.

Aplicación docente

El grupo recibe datos ficticios claramente identificados. Revisa valores ausentes y errores de codificación, prepara una tabla de frecuencias y selecciona un gráfico apropiado. Cada estudiante entrega una interpretación respaldada y una conclusión que debe descartarse por exceder el diseño. El docente reproduce los cálculos y valora la capacidad de señalar límites, no la vistosidad de la imagen.

Figura 7. Análisis e interpretación de datos con apoyo de inteligencia artificial



Leer los datos con sentido

El análisis va más allá de producir tablas; debe conectar la evidencia con la pregunta de investigación para generar conclusiones con significado.

1. **Organización de datos**
   Ordena, depura y prepara la información para su análisis (consistencia, formatos y valores).
   - **IA para limpiar**: Sugerir ajustes, corregir inconsistencias y estandarizar formatos de datos.

2. **Exploración inicial**
   Conoce la información con análisis descriptivos y visualizaciones básicas para identificar tendencias.
   - **IA para visualizar**: Generar gráficos, resúmenes descriptivos y distintas formas de explorar los datos.

3. **Identificación de patrones**
   Reconoce regularidades, relaciones o diferencias relevantes en los datos (entre variables o grupos).
   - **IA para detectar patrones**: Sugerir relaciones, agrupamientos o posibles tendencias que orienten el análisis.

4. **Interpretación crítica**
   Explica el significado de los resultados, considerando el marco teórico, el contexto y las limitaciones del estudio.
   - **IA para interpretar**: Proponer explicaciones preliminares, contrastar con la teoría y señalar posibles implicaciones.

5. **Relación con objetivos**
   Vincula los hallazgos con la pregunta de investigación y los objetivos planteados, verificando si se alcanzan.
   - **IA para contrastar**: Ayudar a comparar resultados con objetivos, preguntas o hipótesis del estudio.

6. **Comunicación de hallazgos**
   Redacta los resultados del análisis de forma clara, coherente y rigurosa (tablas, figuras y texto).
   - **IA para redactar hallazgos**: Sugerir textos, mejorar la claridad y la coherencia, y apoyar la elaboración de tablas y figuras.

Orden | **Análisis** | **Interpretación** | **Comunicación**

La IA puede **agilizar el trabajo con datos**, pero la interpretación válida depende del marco teórico, el diseño y el juicio del investigador.

Nota. Los gráficos o resúmenes generados por la IA deben verificarse con el conjunto de datos real, para asegurar su precisión y validez.

Ejemplo de instrucción para IA

«Con los datos ficticios adjuntos, plantea verificaciones de consistencia y describe qué visualización corresponde a cada variable. No agregues registros ni calcules estadísticos que no puedan reproducirse con el archivo disponible».

Ética de campo y límites de las inferencias

La participación voluntaria y la protección de la información no son anexos decorativos. Desde la planificación se determinan permisos, finalidades, conservación de datos, posibles riesgos y condiciones para retirar la participación. Los trabajos estudiantiles deben respetar los procedimientos de la institución.

La tentación de reemplazar observaciones faltantes mediante contenido inventado merece tratamiento explícito. Un asistente puede crear datos sintéticos para enseñar una técnica, siempre que se identifiquen como simulación. Nunca deben presentarse como respuestas efectivas de personas, mediciones reales o resultados de campo.

El informe metodológico admite límites: recursos insuficientes, sesgo de selección, mediciones autodeclaradas o imposibilidad de seguimiento. Expresar esas limitaciones no disminuye la calidad de una investigación; permite calibrar qué conclusiones son defendibles.

Aplicación docente

El profesor entrega una ficha de estudio hipotético que incluye una pregunta pertinente, un conjunto de datos personales y un consentimiento insuficiente. Los equipos identifican riesgos para participantes, proponen una alternativa de menor exposición y distinguen autorización de conveniencia técnica. La IA puede sugerir preguntas de revisión ética, pero no emite aprobaciones institucionales. La defensa oral debe explicar quién decide sobre el tratamiento de datos, qué medidas serían necesarias y qué aspecto del proyecto tendría que modificarse antes de ejecutarlo.

Ejemplo de instrucción para IA

«Actúa como revisor de riesgos éticos de este diseño didáctico. Señala qué información personal se recogería, qué autorización faltaría y cómo reducir su exposición. No emitas una aprobación ética formal».

De una definición conceptual a una matriz de operacionalización defendible

Una matriz de operacionalización puede parecer impecable aunque no mida aquello que afirma medir. En las clases de metodología se reconoce esta dificultad cuando los estudiantes copian dimensiones de un artículo y las presentan como si correspondieran a otro contexto. La enseñanza necesita detenerse en la relación entre el fenómeno observado, su definición y los datos disponibles. Antes de escribir indicadores, el profesor propone un problema concreto y solicita que cada equipo explique qué objeto desea conocer, qué evidencias necesita y qué aspectos permanecerán fuera de la medición.

En una asignatura de administración, por ejemplo, el interés por la satisfacción con un servicio universitario puede transformarse en una pregunta sobre la percepción del tiempo de respuesta a solicitudes. El docente pide distinguir el servicio estudiado de la percepción del usuario. Una respuesta que combine «trato amable, rapidez y calidad» en un solo ítem sería insuficiente porque mezcla dimensiones. La discusión permite decidir si conviene separar indicadores, ampliar el concepto o modificar la pregunta de investigación. El ejemplo es didáctico y no reproduce resultados de una encuesta aplicada.

Tres niveles para enseñar coherencia

El primer nivel es conceptual. El estudiante redacta una definición operativa provisional con el respaldo de literatura pertinente y especifica la unidad de análisis. El segundo nivel es observacional: propone indicadores que podrían observarse, registrarse o medirse y justifica por qué representan el concepto. El tercero es instrumental. Cada indicador se vincula con una pregunta, una categoría de observación o un registro verificable. La correspondencia debe

explicarse por escrito; completar celdas de una plantilla no demuestra comprensión.

La IA puede actuar como examinadora de coherencia, no como autoridad que valide automáticamente la escala. Se le solicita detectar preguntas dobles, categorías superpuestas y términos vagos. Luego los equipos comparan cada objeción con las definiciones adoptadas. Cuando la herramienta propone indicadores difíciles de medir o variables ajenas al problema, el estudiante registra el rechazo y su motivo. El resultado valioso no es la tabla más extensa, sino una matriz cuyos elementos puedan defenderse durante la revisión del proyecto.

Actividad guiada de aula

En veinte minutos cada equipo elabora una definición, dos dimensiones y entre tres y cinco indicadores. Durante los siguientes quince minutos solicita una revisión crítica a un asistente, sin incluir datos de personas reales. La tercera etapa consiste en intercambiar matrices con otro equipo que debe identificar una incompatibilidad o una decisión metodológica acertada. Como producto final se entrega una matriz revisada y una nota de doscientas palabras con el registro de cambios. El profesor valora la correspondencia entre pregunta e indicador, la factibilidad de observación y el fundamento de las decisiones.

Instrucción de IA para modelar la revisión: «Examina únicamente la pregunta, definición, dimensiones e indicadores siguientes. Identifica inconsistencias, ambigüedad y posibles preguntas dobles. No inventes teorías ni declares validado el instrumento. Organiza tus objeciones por gravedad y formula una pregunta de comprobación para cada una». El estudiante debe verificar cada observación antes de aceptarla.

Una consideración metodológica merece atención. La confiabilidad de una escala no equivale a su validez y una prueba de consistencia interna no reemplaza el juicio sobre el contenido de los ítems. En una tarea de formación inicial, el objetivo no es reproducir estadísticas complejas sin datos, sino comprender por qué una medición debe corresponder al concepto declarado. El estudio base del libro recurre a modelos de medición y

relaciones estructurales, pero su población y sus resultados no se trasladan a esta actividad ni se presentan como evidencia de eficacia docente.

Taller de interpretación: distinguir descripción, asociación y causalidad

Una de las dificultades más persistentes en la formación investigativa aparece cuando el estudiante convierte una correlación en una explicación causal. Dos variables pueden variar conjuntamente sin que una produzca necesariamente la otra. La enseñanza gana precisión cuando el docente muestra ejemplos donde existen explicaciones alternativas, factores de confusión y límites del diseño. En trabajos transversales, por ejemplo, el orden temporal puede ser desconocido. La IA puede facilitar un contraste de afirmaciones, pero no sustituye los datos ni el razonamiento metodológico.

Una situación hipotética permite iniciar el ejercicio: un grupo encuentra que quienes reportan más horas de estudio también declaran mejores calificaciones. Se pide escribir tres frases con diferente alcance. La primera describe el patrón en los datos; la segunda reconoce una asociación; la tercera afirma que aumentar horas causa mejores calificaciones. Los estudiantes deben explicar qué información adicional sería necesaria para sostener la tercera. El profesor no les ofrece una respuesta inmediata; solicita identificar variables plausibles, calidad del autorreporte, temporalidad y posibles diferencias entre participantes.

La actividad continúa con una comparación entre diseños. Un análisis descriptivo responde a preguntas de distribución y frecuencia; uno correlacional examina relaciones; un diseño experimental bien realizado puede aportar evidencia más adecuada para inferencia causal respecto de una intervención concreta. Estas categorías no garantizan por sí mismas la calidad de un estudio. Importa la selección de participantes, la medición, el tratamiento de pérdidas, la pertinencia de los supuestos y la transparencia de los procedimientos.

Del resultado numérico a la afirmación defendible

El docente presenta una tabla pequeña de valores sintéticos, marcada como material ficticio, y pide al grupo que describa qué se observa antes de introducir cualquier prueba. Después solicita una visualización pertinente y una nota sobre la posible distorsión de escalas. Cuando la IA propone un gráfico o un comentario estadístico, cada equipo compara los valores con la tabla original. Ninguna cifra nueva puede aceptarse sin reproducir el cálculo. Finalmente se redacta una conclusión que responda a la pregunta y enuncie al menos una limitación específica.

La evaluación distingue cuatro evidencias: descripción correcta, selección razonada del análisis, separación de resultados e interpretaciones, y reconocimiento de los límites de generalización. Un estudiante que detecta una conclusión excesiva demuestra comprensión metodológica incluso si no domina una plataforma estadística avanzada. Esta perspectiva evita que una respuesta convincente de IA se confunda con análisis de datos y es coherente con la atención a resultados de aprendizaje señalada por Weng et al. (2024) y Xia et al. (2024).

Pregunta orientadora para el asistente: «Con esta tabla de datos sintéticos y la descripción del diseño, enumera afirmaciones descriptivas que puedan comprobarse y señala cuáles requerirían evidencia causal adicional. No calcules valores ausentes; explica qué procedimiento permitiría verificarlos». La tarea termina cuando el grupo puede defender la interpretación sin depender de la herramienta.

Taller integrador: construir un instrumento sin fabricar resultados

Situación de partida

Un grupo desea explorar cómo los estudiantes organizan el tiempo de lectura. El docente distingue el propósito descriptivo de cualquier pretensión de demostrar efectos. La actividad usa respuestas ficticias exclusivamente para aprender codificación, por lo que no pueden presentarse como hallazgos de una investigación real.

Secuencia didáctica de 100 minutos

El equipo redacta un objetivo, delimita participantes potenciales y elige si conviene una encuesta, entrevista o registro de actividades. Luego elabora una tabla de correspondencia entre objetivo, dimensión, indicador y pregunta. La IA revisa claridad, dobles negaciones y formulaciones sugestivas. Los estudiantes realizan una prueba de comprensión entre pares y registran cambios. Después practican con un conjunto de datos sintéticos rotulado como simulación.

Instrucción modelo para la IA

«Revisa estos ítems de cuestionario destinados a describir hábitos de lectura. Indica dónde hay dos preguntas en una, lenguaje técnico innecesario, supuestos ocultos o escalas inconsistentes. No propongas datos ni afirmes que el instrumento está validado. Organiza tus observaciones por ítem».

Producto verificable

Se entrega la matriz de operacionalización, la versión corregida del instrumento, el registro de pilotaje de comprensión y un diccionario de variables. Si se incluye una tabla de frecuencias simuladas, el título debe identificar inequívocamente su carácter didáctico y no empírico.

Criterios de evaluación

La coherencia entre objetivo e indicadores vale 35 %; la claridad de preguntas, 25 %; el tratamiento ético, 25 %; y la documentación de revisiones, 15 %. El uso de IA no sustituye la evaluación de expertos ni la validación psicométrica cuando sean necesarias.

Preguntas de reflexión para el docente

¿Puede cada pregunta del instrumento vincularse con un indicador? ¿Quedó explícita la condición simulada de los datos de práctica? ¿Qué revisión humana es imprescindible antes de aplicar el instrumento a personas?

Rúbrica abreviada de desempeño

Tabla 6. Rúbrica abreviada de desempeño del capítulo 3

Criterio	Logro alto	Requiere mejora
Justificación	Explica decisiones con evidencias verificables	Acepta afirmaciones sin fuente
Autonomía	Defiende el proceso sin asistencia	No puede explicar pasos realizados
Uso de IA	Declara finalidad y contrasta respuestas	Copia salidas sin comprobación
Ética	Respeta autoría, datos y límites	Omite atribución o expone información

Conclusiones vinculadas con el objetivo de aprendizaje

El objetivo de este capítulo encuentra su sentido en el desarrollo de la coherencia del diseño. El aprendizaje se vuelve visible cuando un estudiante puede justificar sus decisiones y reconocer qué evidencia falta. No es suficiente completar un cuestionario o entregar una tarea visualmente correcta. La enseñanza universitaria necesita observar la formación del juicio, especialmente allí donde la inteligencia artificial generativa facilita respuestas convincentes. La posibilidad de producir texto en pocos segundos no disminuye el valor de una pregunta precisa ni de una explicación construida sobre fuentes.

Una consecuencia para la práctica docente es que los datos y sus condiciones de producción deben ocupar un lugar explícito dentro de la clase. El conocimiento de definiciones resulta necesario, pero no alcanza para investigar. El alumnado aprende cuando compara posibilidades, identifica restricciones y experimenta la necesidad de revisar una primera interpretación. Por ello, las tareas sugeridas no comienzan por solicitar un documento extenso; parten de productos pequeños, discutibles y susceptibles de mejora. Esas huellas de revisión ofrecen información pedagógica que difícilmente aparece en una entrega única.

La integración de IA exige prestar atención a validez y límites de inferencia. Un asistente puede proponer alternativas útiles y también introducir una afirmación falsa o una generalización improcedente. La decisión educativa acertada consiste en convertir esas posibilidades en material de evaluación

crítica. El docente delimita el ámbito de uso, establece qué evidencias se aceptan y dispone instancias en las que cada estudiante justifica lo que mantiene y lo que descarta. Así, la tecnología funciona como apoyo para examinar argumentos, no como fuente automática de autoridad.

El enfoque defendido no presupone que todas las carreras requieren idénticas actividades. Las disciplinas conservan problemas, marcos de interpretación y estándares de calidad diferentes. Puede compartirse, sin embargo, una práctica transversal: formular afirmaciones proporcionadas a la información disponible. La responsabilidad metodológica se fortalece cuando existen oportunidades de equivocarse, revisar y explicar una modificación. La enseñanza de investigación no debería premiar solamente la ausencia de errores en el texto final, sino también la capacidad de detectarlos y corregirlos.

La evaluación de la competencia metodológica requiere que el estudiante vincule pregunta, diseño e instrumento en un razonamiento defendible. No basta una tabla de variables formalmente completa. El profesor puede solicitar que se justifique el indicador elegido, que se discuta una pregunta ambigua del cuestionario y que se señale el dato necesario para producir determinada conclusión. La revisión de un archivo ficticio ofrece otra evidencia: quien detecta errores de codificación o una inferencia exagerada demuestra una comprensión que la sola ejecución de un comando no garantiza.

En la obtención y tratamiento de información, la integridad es inseparable de la seguridad y de la fidelidad al dato. Los registros sintéticos permiten ensayar técnicas de análisis, pero su condición artificial debe declararse. Los datos personales de participantes no se introducen en plataformas externas sin una base legítima y controles adecuados. Una salida de IA que propone una cifra nunca calculada se descarta; una interpretación que excede el alcance del diseño se reformula. Esas correcciones son parte del aprendizaje metodológico, no simples revisiones de estilo.

La institución puede respaldar estas prácticas mediante acceso a software verificable, orientación sobre protección de datos y formación metodológica del profesorado. También necesita procedimientos claros para decidir

cuándo una actividad estudiantil involucra participantes y qué autorizaciones corresponden. La política de IA debe distinguir apoyo a la programación, revisión de instrumentos y manejo de información reservada. Una regla única para tareas tan diferentes corre el riesgo de ser insuficiente. Los equipos docentes pueden acordar mínimos comunes sin perder las particularidades de sus campos.

El resultado RA3 se alcanza cuando el estudiante justifica la relación entre pregunta, diseño, indicadores, instrumentos y análisis. La herramienta generativa puede proponer alternativas, pero ninguna recomendación reemplaza la comprensión de la unidad de observación ni la protección de los datos. Una práctica metodológica madura reconoce errores, documenta decisiones y limita las conclusiones. El objetivo docente no es multiplicar técnicas, sino enseñar a elegir procedimientos coherentes y a explicar qué preguntas podrán responder.

CAPÍTULO 4. Escribir, evaluar y comunicar ciencia con integridad

Introducción del capítulo

La escritura científica no es una etapa decorativa que aparece cuando termina el análisis. Al redactar, el investigador descubre relaciones que no había explicado, reconoce límites y debe decidir qué afirmaciones pueden sostenerse. Por esta razón, el capítulo final trata la comunicación como una parte del razonamiento. Un texto comprensible necesita argumentos precisos, fuentes atribuibles y una secuencia que permita seguir el vínculo entre pregunta, procedimiento y hallazgos. La elegancia verbal no corrige la ausencia de evidencia.



La inteligencia artificial generativa puede facilitar la revisión de claridad, ofrecer alternativas de organización y ayudar a identificar repeticiones. También puede homogeneizar la voz de un manuscrito, completar información que nunca fue aportada o sugerir referencias inexactas. El docente necesita enseñar a distinguir una corrección de estilo de una alteración sustantiva. Cambiar una frase confusa puede mejorar el texto; introducir un resultado adicional o modificar el alcance de una conclusión sin datos constituye un problema metodológico. La responsabilidad de estas decisiones sigue siendo humana.

La autoría académica demanda transparencia. La fuente original de una idea debe reconocerse, los datos requieren fidelidad y el apoyo automatizado debe declararse cuando lo exijan las políticas de la institución o del espacio de publicación. Luo (2024) examina críticamente los problemas que la IA

genera para las nociones habituales de originalidad y evaluación. Esa discusión puede trasladarse al aula sin reducir la integridad a una prohibición general: se trata de enseñar qué decisiones intelectuales deben poder explicarse y cómo se reconoce el trabajo ajeno.

La evaluación por pares aporta un escenario formativo particular. Quien comenta un borrador aprende a identificar inconsistencias; quien recibe una objeción practica la revisión razonada. El docente puede pedir comentarios específicos sobre definición de variables, pertinencia de fuentes o inferencias que exceden el método. Una pregunta crítica bien formulada tiene mayor valor que una corrección genérica como «mejorar la redacción». Las herramientas generativas pueden sugerir criterios de revisión, pero sus observaciones deben contrastarse con el texto efectivamente presentado.

Las nuevas condiciones de evaluación en educación superior aconsejan recoger más de una evidencia. Weng et al. (2024) analizan desafíos y tendencias de evaluación y resultados de aprendizaje ante la expansión de la IA generativa. En este manual se propone combinar borrador, bitácora de decisiones y defensa oral. El estudiante debe explicar qué cambió después de consultar una fuente, por qué descartó una recomendación o cómo limitó una conclusión. Ese proceso permite observar comprensión aunque el documento final haya recibido asistencia tecnológica.

La comunicación hacia públicos no especializados presenta otra exigencia. Un resultado puede expresarse con palabras más sencillas, pero no debe perder unidades, condiciones ni incertidumbre. Transformar una asociación estadística en una promesa de mejora resulta engañoso. El profesor puede enseñar a producir un resumen técnico y una pieza divulgativa a partir de los mismos datos, y comparar qué cambió por razones de claridad y qué no podía modificarse sin afectar la veracidad. El objetivo es formar una comunicación responsable y socialmente útil.

El capítulo integra escritura, citación, revisión y divulgación en una secuencia que culmina con una defensa pública del trabajo. La IA ocupa una función de apoyo, no de sustitución autoral. Un estudiante demuestra competencia cuando puede reconstruir la procedencia de una afirmación, contestar una objeción razonable y reconocer un límite que el lector necesita

conocer. La calidad de la producción científica depende tanto de lo que se sabe comunicar como de la honestidad con que se explican sus condiciones.

Objetivo de aprendizaje

RA4. Redactar, revisar y comunicar resultados de investigación con fuentes trazables y declaración responsable del apoyo generativo.

Escritura como razonamiento verificable

La escritura académica no comienza cuando termina el análisis. Desde la definición del problema, cada decisión produce notas y evidencias que luego permiten explicar el camino seguido. Redactar exige seleccionar información relevante, construir un argumento y mostrar qué respaldo corresponde a cada afirmación. Un texto impecable en gramática puede ser científicamente débil si oculta dudas o confunde opiniones con resultados (Sanz-Tejeda et al., 2026; Martínez et al., 2025).

La IA puede contribuir a detectar ambigüedades, mejorar cohesión y proponer estructuras. El autor debe conservar el control de las afirmaciones y comprobar que cualquier modificación no cambie el sentido de los datos. Copiar una explicación generada sin entenderla impide la defensa oral y la revisión entre pares.

Un ejercicio de edición plantea un párrafo con tres fallas: conclusión causal injustificada, cita no comprobada y repetición de ideas. El estudiante debe localizar cada falla, corregirla y explicar por escrito qué operación realizó.

Aplicación docente

Los estudiantes reciben dos párrafos sobre el mismo hallazgo: uno describe el resultado y otro mezcla interpretaciones no sustentadas. Cada equipo reordena las afirmaciones, incorpora una cita comprobable y redacta una limitación pertinente. El docente solicita mantener intacto cualquier dato que aparezca en la evidencia suministrada. La IA se utiliza únicamente para revisar claridad y consistencia entre argumentos, no para completar resultados faltantes. La producción se evalúa por correspondencia entre afirmación y fuente, precisión de los verbos y legibilidad.

Ejemplo de instrucción para IA

«Examina este apartado de resultados y localiza frases interpretativas que no están sustentadas en los datos proporcionados. Sugiere correcciones de claridad, preservando cifras, nombres de variables y límites del estudio».

Citas, autoría y trazabilidad de la IA

La atribución adecuada identifica la procedencia intelectual de las ideas y permite recuperar las fuentes. En APA 7, las citas en el texto deben corresponder a entradas bibliográficas completas y verificables. Los asistentes pueden sugerir referencias inexistentes o combinar metadatos de distintas publicaciones, por lo que la revisión contra el registro original es obligatoria (Luo, 2024; Jin et al., 2025).

La transparencia sobre IA conviene adaptarla a las normas de la institución o revista. Puede registrarse qué herramienta se usó, con qué fin y qué verificaciones realizaron las personas responsables. La descripción no traslada la autoría ni la responsabilidad a un sistema automatizado.

El docente debe diferenciar apoyo permitido, trabajo compartido y sustitución indebida del esfuerzo. Una rúbrica transparente antes de la entrega reduce confusión y transforma la integridad en un criterio de aprendizaje.

Figura 8. Integridad académica y uso responsable de la inteligencia artificial



Responsabilidad académica

La IA debe utilizarse con transparencia, reconocimiento de la autoría y revisión crítica de la información generada.

1 Reconocer la autoría
Identifica y respeta la procedencia de las ideas, textos o contenidos utilizados, incluidos los generados con IA.

IA con transparencia
Te ayuda a generar ideas, borradores o ejemplos, pero la autoría final es tuya.

2 Verificar información
Contrasta y valida la información generada por la IA con fuentes confiables, actuales y pertinentes.

IA como apoyo de búsqueda
Puede sugerir fuentes, conceptos y resúmenes, pero debes comprobar su exactitud y vigencia.

3 Evitar el plagio
No presentes como propias ideas, textos o resultados generados por la IA sin la debida atribución.

IA para apoyo, no copia
Úsala para orientar, profundizar o mejorar tu texto, pero evita copiar y pegar sus respuestas.

4 Declarar el uso de IA cuando corresponda
Informa de forma clara y honesta cuándo, cómo y para qué utilizaste herramientas de IA en tu trabajo.

IA con declaración explícita
Si la usaste (p. ej., para generar ideas, analizar datos o redactar borradores), descríbelo en la metodología o en una nota.

5 Proteger datos y privacidad
Evita compartir información personal, confidencial o sensible en herramientas de IA.

IA y privacidad
Úsala de forma segura, sin ingresar datos que te identifiquen o que comprometan la privacidad de otras personas.

6 Mantener juicio crítico
Analiza, cuestiona y contrasta las respuestas de la IA, valorando su pertinencia, calidad y límites.

IA bajo control crítico
Puede ofrecer propuestas útiles, pero tú decides qué información es válida, relevante y adecuada para tu trabajo académico.

Autoría | **Honestidad** | **Privacidad** | **Criterio**

El uso pedagógico de la IA **solo es legítimo** cuando fortalece el aprendizaje sin ocultar la autoría ni sustituir el compromiso intelectual del estudiante.

Nota. Cualquier texto, cita, dato o referencia generado por IA debe revisarse antes de incorporarlo a tu trabajo académico.

Aplicación docente

La clase analiza tres referencias deliberadamente problemáticas: un DOI que pertenece a otro artículo, una cita con datos de autoría incompletos y una fuente verificable. Los estudiantes consultan los registros originales y corrigen solo aquello que puede comprobarse. A continuación registran qué tareas de IA se utilizaron para construir su borrador y redactan una declaración breve ajustada a la política académica aplicable. El profesor valora la trazabilidad y la disposición a reconocer errores, no la habilidad para disimular el apoyo recibido.

Ejemplo de instrucción para IA

«Comprueba la consistencia formal de estas referencias y señala los datos que deberían verificarse en la fuente original. No completes DOI ni datos bibliográficos por inferencia; marca cada dato como verificado o pendiente».

Revisión crítica por pares y defensa oral

La revisión entre compañeros desarrolla una capacidad que el corrector automático no sustituye: explicar por qué una evidencia es insuficiente o por qué una decisión metodológica presenta una limitación. Una pauta breve puede revisar correspondencia entre pregunta y conclusión, identificación de fuentes, claridad de figuras y declaración de incertidumbre (Gimpel et al., 2025).

El asistente puede simular preguntas de un evaluador, pero la defensa debe comprobar comprensión autónoma. Conviene solicitar al estudiante que reconstruya un cálculo, explique la exclusión de una fuente o reconozca una decisión que cambiaría si apareciera nueva información.

La retroalimentación útil señala una acción modificable. En lugar de decir que el trabajo carece de rigor, es preferible indicar qué afirmación no tiene fuente, qué variable carece de definición o qué gráfico no permite comparar las categorías pertinentes.

Aplicación docente

Cada estudiante intercambia un borrador breve con un compañero y recibe dos tipos de comentario: una pregunta sobre evidencia y una observación sobre coherencia del método. Los autores contestan por escrito y preparan una defensa oral de tres minutos. El docente puede mostrar cómo una herramienta generativa ayuda a formular preguntas de revisión, pero verifica que ninguna se base en datos inexistentes. La evaluación considera la calidad de la respuesta a una objeción legítima y la capacidad para corregir una conclusión excesiva.

Ejemplo de instrucción para IA

«Formula cinco preguntas críticas sobre la coherencia entre pregunta, método y conclusiones de este borrador. Distingue problemas reales de simples preferencias de estilo y evita asumir datos que no aparecen en el texto».

Comunicación pública, transferencia y evaluación auténtica

Los hallazgos pueden comunicarse mediante un informe, un resumen ejecutivo, una infografía o una presentación oral. Cada formato implica decisiones sobre audiencia y precisión. Simplificar no equivale a eliminar incertidumbres ni a convertir resultados tentativos en afirmaciones definitivas.

Una evaluación auténtica puede pedir que el estudiante prepare dos versiones de un mismo resultado, una dirigida a especialistas y otra a responsables de decisiones. El docente observa si la explicación mantiene las cifras correctas, explicita límites y evita exageraciones.

El cierre de la experiencia investigativa no se reduce a una nota. El curso puede conservar una carpeta de preguntas, errores detectados, versiones sucesivas y criterios aprendidos. Esa documentación permite reconocer avances que un producto aislado no muestra.

Aplicación docente

Los equipos transforman un mismo hallazgo documentado en dos productos: un resumen académico para especialistas y una explicación pública destinada a una audiencia no experta. En ambos deben conservar cifras, límites y atribuciones. El docente revisa el riesgo de simplificaciones sensacionalistas y pide justificar qué se ha dejado fuera por razones de claridad. La IA puede sugerir alternativas de lenguaje, pero el grupo comprueba que el significado no cambie. El producto final incluye una nota de transparencia y una lista de decisiones de adaptación.

Ejemplo de instrucción para IA

«Propón una versión de divulgación de este resultado para lectores no especialistas. Conserva valores, unidades, atribuciones y límites; identifica qué expresiones podrían inducir interpretaciones exageradas».

Escritura por versiones y revisión por pares con criterios transparentes

Enseñar a escribir un informe científico exige observar el razonamiento mientras se construye, no limitar la evaluación al archivo final. Un texto impecable puede ocultar problemas de lectura, errores de inferencia o una dependencia excesiva de respuestas automáticas. Por eso, en esta propuesta, cada estudiante conserva una versión inicial del argumento, un registro de las observaciones recibidas y una revisión justificada. La comparación entre versiones permite al profesor identificar qué problema se resolvió y qué decisión se mantuvo por su fundamento académico.

La práctica comienza con un párrafo de resultados elaborado a partir de una tabla proporcionada en clase. El primer borrador debe separar los valores observados de cualquier interpretación. Luego el estudiante recibe comentarios de un compañero y, si la política institucional lo permite, una revisión crítica adicional generada por IA. Las observaciones se clasifican como errores objetivos, problemas de claridad, dudas de respaldo o simples preferencias de estilo. Solo las primeras categorías requieren cambios justificados; una sugerencia elegante no es necesariamente correcta.

La retroalimentación útil se formula como pregunta comprobable. En lugar de «falta rigor», un compañero podría preguntar «¿de qué tabla procede el porcentaje?» o «¿la muestra permite generalizar esa afirmación?». Al responder, el autor recupera su fuente, revisa el dato y decide si modificar el pasaje. El docente observa así la calidad del juicio del estudiante. Las orientaciones sobre integridad, evaluación y confianza en la relación pedagógica discutidas por Luo (2024, 2025) y Jin et al. (2025) permiten contextualizar estas decisiones sin convertirlas en una receta universal.

Una bitácora de revisiones útil

La bitácora registra la fecha, el pasaje observado, el tipo de problema, el cambio efectuado y una justificación breve. También diferencia una sugerencia docente de una propuesta de un sistema generativo. Cuando el estudiante descarta una observación, señala por qué. Se evita exigir que toda recomendación quede incorporada: aprender a investigar incluye defender una decisión válida ante comentarios que pueden resultar imprecisos. El instrumento permite además detectar cuándo se ha reescrito un apartado sin revisar la evidencia que lo sostiene.

El profesor puede aplicar una coevaluación en dos rondas. La primera se dedica a correspondencia entre pregunta, método, resultados y conclusiones; la segunda a claridad de redacción, citas y presentación. El orden es deliberado. Una revisión exclusivamente lingüística puede pulir afirmaciones que siguen siendo incorrectas. Una vez comprobada la coherencia científica, las mejoras expresivas adquieren sentido. Como producto evaluable se conserva el texto inicial, la matriz de comentarios, el texto final y una explicación oral de un cambio sustantivo.

Instrucción de IA sugerida: «Revisa el argumento presentado junto con su fuente y la tabla de resultados. Marca únicamente afirmaciones no respaldadas, ambigüedades y posibles saltos de inferencia. No introduzcas nuevos datos ni referencias. Para cada observación, indica la evidencia que sería necesaria antes de corregir». El estudiante valida cada comentario, mantiene la responsabilidad por la versión final y declara el apoyo recibido cuando las reglas de su curso lo requieren.

Comunicación científica y defensa oral: el razonamiento frente al público

La socialización de un proyecto no debería reducirse a leer diapositivas. Una defensa académica permite comprobar si el estudiante comprende los fundamentos, puede explicar decisiones y reconoce los límites de lo aprendido. En esta fase la inteligencia artificial puede ayudar a formular preguntas de audiencia, ensayar una estructura o detectar expresiones confusas. Sin embargo, la capacidad de responder con evidencia debe permanecer en quien realizó el trabajo. El profesor diseña una defensa breve con preguntas que no puedan resolverse mediante memorización de definiciones.

Se propone una presentación de cinco minutos organizada alrededor de la pregunta, la elección metodológica, el hallazgo central y la principal limitación. Después, tres minutos de preguntas: una sobre el origen de los datos, otra sobre la alternativa metodológica descartada y otra sobre la repercusión práctica. En un proyecto documental, el hallazgo puede consistir en un contraste entre estudios; en uno de campo, en un resultado acotado por la muestra y el instrumento. No todas las asignaturas necesitan exigir una intervención experimental ni un artículo publicable.

Preguntas que revelan comprensión

El docente evita preguntas que solo recuperen nombres de teorías. En cambio, plantea: «¿qué cambiaría en la conclusión si se excluye esta fuente?», «¿qué dato habría que recoger para comprobar una explicación alternativa?» o «¿cuál de las recomendaciones de IA fue rechazada y por qué?». Las respuestas muestran si el estudiante posee una representación propia del problema. También permiten valorar la honestidad intelectual cuando reconoce que todavía no dispone de evidencia suficiente.

Para lectores ajenos a la disciplina, la comunicación requiere traducir términos sin exagerar las conclusiones. El estudiante prepara un resumen de ciento cincuenta palabras dirigido a la comunidad universitaria. Un compañero señala si entiende la pregunta y el hallazgo; otro verifica que ninguna simplificación contradiga el informe. El asistente generativo puede

sugerir versiones con distintos niveles de tecnicismo, pero la revisión humana debe conservar cifras, condiciones, atribuciones y advertencias. La comunicación clara no implica ocultar incertidumbre.

La rúbrica de la defensa considera claridad del problema, coherencia metodológica, precisión de la evidencia, respuestas a objeciones y transparencia sobre el papel de la IA. El peso de estos criterios no tiene que ser idéntico en todas las carreras. La adaptación depende de los resultados de aprendizaje del programa y de la experiencia previa del grupo. En el cierre, el profesor pregunta qué parte del proyecto cambió la forma de pensar de quien investigó; la respuesta debe apoyarse en una decisión documentada y no en una declaración vacía de satisfacción.

La literatura del artículo base reúne reflexiones sobre prácticas de evaluación, pensamiento crítico y aprendizaje mediado por IA (Giannakos et al., 2025; Martínez et al., 2025; Pallant et al., 2025). De esas fuentes no se desprende que una secuencia concreta de este manual haya sido validada experimentalmente. Las propuestas se presentan como recursos didácticos revisables que los docentes deben adaptar, documentar y evaluar en su propio contexto.

Instrucción de ensayo: «Actúa como audiencia académica de este resumen y plantea cinco preguntas de distinto nivel sobre evidencia, método, generalización y uso de IA. No agregues resultados; espera las respuestas del estudiante y solicita la fuente pertinente antes de evaluar la solidez de cada argumento». La actividad se completa con la defensa sin asistente y una autoevaluación basada en evidencias.

Taller integrador: defender un informe con evidencia comprobable

Situación de partida

Cada estudiante redacta un informe breve a partir de una fuente científica consultada directamente y de un ejercicio de investigación de su asignatura. El objetivo es argumentar con precisión, no multiplicar páginas ni presentar

citas ofrecidas por una herramienta generativa como si hubieran sido verificadas.

Secuencia didáctica de 90 minutos

El estudiante escribe un párrafo que diferencia observación, interpretación y límite. Solicita a la IA una revisión de coherencia y la lista de afirmaciones que requieren fuente. Comprueba las afirmaciones en los textos originales y reescribe sin copiar la respuesta de la herramienta. Dos compañeros realizan revisión cruzada con rúbrica. Finalmente, cada autor expone durante tres minutos qué evidencia respalda su conclusión.

Instrucción modelo para la IA

«Revisa el argumento siguiente para detectar saltos lógicos, generalizaciones excesivas y afirmaciones sin respaldo: [texto]. No agregues datos, bibliografía ni conclusiones nuevas. Señala en qué oración se necesita contrastar una fuente y formula preguntas que el autor deba resolver».

Producto verificable

El portafolio contiene el informe, las fuentes consultadas, las versiones sucesivas, un registro del apoyo de IA y la respuesta a la revisión por pares. Una declaración breve identifica qué operaciones realizó el sistema y qué comprobaciones efectuó la persona autora.

Criterios de evaluación

El argumento y su congruencia con la evidencia representan 40 %; la calidad de las fuentes, 25 %; la claridad de comunicación, 20 %; y la transparencia del proceso, 15 %. La fluidez verbal no compensa un dato sin respaldo.

Preguntas de reflexión para el docente

¿Puede el autor localizar cada afirmación sustantiva? ¿Qué mejoró realmente entre borradores? ¿El estudiante puede defender su interpretación sin depender de la herramienta?

Rúbrica abreviada de desempeño

Tabla 7. Rúbrica abreviada de desempeño del capítulo 4

Criterio	Logro alto	Requiere mejora
Justificación	Explica decisiones con evidencias verificables	Acepta afirmaciones sin fuente
Autonomía	Defiende el proceso sin asistencia	No puede explicar pasos realizados
Uso de IA	Declara finalidad y contrasta respuestas	Copia salidas sin comprobación
Ética	Respeta autoría, datos y límites	Omite atribución o expone información

Conclusiones vinculadas con el objetivo de aprendizaje

El objetivo de este capítulo encuentra su sentido en el desarrollo de la comunicación responsable. El aprendizaje se vuelve visible cuando un estudiante puede justificar sus decisiones y reconocer qué evidencia falta. No es suficiente completar un cuestionario o entregar una tarea visualmente correcta. La enseñanza universitaria necesita observar la formación del juicio, especialmente allí donde la inteligencia artificial generativa facilita respuestas convincentes. La posibilidad de producir texto en pocos segundos no disminuye el valor de una pregunta precisa ni de una explicación construida sobre fuentes.

Una consecuencia para la práctica docente es que las afirmaciones y sus soportes deben ocupar un lugar explícito dentro de la clase. El conocimiento de definiciones resulta necesario, pero no alcanza para investigar. El alumnado aprende cuando compara posibilidades, identifica restricciones y experimenta la necesidad de revisar una primera interpretación. Por ello, las tareas sugeridas no comienzan por solicitar un documento extenso; parten de productos pequeños, discutibles y susceptibles de mejora. Esas huellas de revisión ofrecen información pedagógica que difícilmente aparece en una entrega única.

La integración de IA exige prestar atención a autoría y transparencia. Un asistente puede proponer alternativas útiles y también introducir una afirmación falsa o una generalización improcedente. La decisión educativa acertada consiste en convertir esas posibilidades en material de evaluación crítica. El docente delimita el ámbito de uso, establece qué evidencias se

aceptan y dispone instancias en las que cada estudiante justifica lo que mantiene y lo que descarta. Así, la tecnología funciona como apoyo para examinar argumentos, no como fuente automática de autoridad.

El enfoque defendido no presupone que todas las carreras requieren idénticas actividades. Las disciplinas conservan problemas, marcos de interpretación y estándares de calidad diferentes. Puede compartirse, sin embargo, una práctica transversal: formular afirmaciones proporcionadas a la información disponible. La revisión argumentada se fortalece cuando existen oportunidades de equivocarse, revisar y explicar una modificación. La enseñanza de investigación no debería premiar solamente la ausencia de errores en el texto final, sino también la capacidad de detectarlos y corregirlos.

La calidad de la comunicación se observa mejor cuando el manuscrito conserva huellas de revisión. Una versión inicial, el registro de objeciones y una respuesta razonada a los comentarios permiten apreciar el desarrollo del argumento. La defensa oral añade una comprobación diferente: el autor debe explicar de dónde proviene una afirmación y por qué su conclusión no supera el alcance de los datos. La rúbrica puede valorar claridad, fidelidad a la evidencia, capacidad de revisión y transparencia respecto del apoyo recibido, sin confundir corrección lingüística con originalidad científica.

La integridad de la escritura demanda reconocer ideas ajenas, respetar los resultados y no presentar como experiencia propia lo que produjo un sistema automatizado. Las referencias deben contrastarse con los registros originales y cualquier declaración de uso de IA debe adecuarse a las reglas del espacio académico. El estudiante conserva la responsabilidad de revisar una paráfrasis,



una traducción o una sugerencia de título. La tecnología puede acelerar operaciones editoriales, pero no concede permiso para introducir citas falsas ni para ocultar cambios sustantivos en los hallazgos.

Las universidades necesitan orientaciones que distingan actividades autorizadas, usos sujetos a declaración y prácticas incompatibles con la autoría académica. También deben ofrecer procedimientos razonables de evaluación, porque un documento final ya no permite inferir por sí solo cuánto aprendió su autor. La revisión entre pares, la defensa argumentada y las entregas parciales aportan evidencias complementarias. La política institucional adquiere valor cuando puede traducirse a consignas comprensibles para el estudiantado y a decisiones de corrección sostenibles para el profesorado.

El resultado RA4 se expresa en un texto con fuentes comprobables, inferencias delimitadas y decisiones de autoría transparentes. El estudiante debe poder responder objeciones, explicar cambios en su manuscrito y adaptar hallazgos a públicos distintos sin deformarlos. La IA puede ayudar con claridad y organización, pero no sustituye la revisión crítica ni la responsabilidad por cada afirmación publicada. La comunicación científica culmina cuando otras personas pueden comprender y examinar la evidencia presentada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bannister, P., Santamaría-Urbieta, A., & Alcalde-Peñalver, E. (2023). A Systematic Review of Generative AI and (English Medium Instruction) Higher Education. Open Classroom, 52(4), 401-409. https://doi.org/10.17811/rifie.52.4.2023.401-409

BinJwair, A., & Alamer, A. (2025). Digital drivers: How the acceptance and use of technology model shapes university students' behavior toward generative AI. Acta Psychologica, 261, 105930. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105930

Deroncele-Acosta, A., Sayán-Rivera, R., Mendoza-López, A., & Norabuena-Figueroa, E. (2025). Generative Artificial Intelligence and Transversal Competencies in Higher Education: A Systematic Review. Applied System Innovation, 8, 83. https://doi.org/10.3390/asi8030083

Flores, E., Maureira, F., Castillo-Retamal, F., Matus-Castillo, C., Gamboa, R., Moral, L., Muñoz, M., Portugal, J., & Saavedra, E. (2025). Construction and validation of the University Research Perception Scale (EPIU) in Physical Education students in Chile. Challenges, 73, 66-77. https://doi.org/10.47197/retos.v73.116575

Frumin, I., Vorochkov, A., Kiryushina, M., Platonova, D., & Terentiev, E. (2026). Mapping the Generative AI Research in Higher Education: 2022–2024 Insights. Higher Education Quarterly, 80(1), e70075. https://doi.org/10.1111/hequ.70075

Giannakos, M., Azevedo, R., Brusilovsky, P., Cukurova, M., Dimitriadis, Y., Hernandez-Leo, D., Järvelä, S., Mavrikis, M., & Rienties, B. (2025). The promise and challenges of generative AI in education. Behaviour & Information Technology, 44(11), 2518-2544. https://doi.org/10.1080/0144929X.2024.2394886

Gimpel, H., Hall, K., Decker, S., Eymann, T., Gutheil, N., Lämmermann, L., Braig, N., Maedche, A., Röglinger, M., Ruiner, C., Schoch, M., Schoop, M., Urbach, N., & Vandirk, S. (2025). Using Generative AI in Higher Education: A Guide for Instructors. Journal of Information Systems Education, 36(3), 237-256. https://doi.org/10.62273/QLLG7172

Hon, K. (Kai L. (2025). Generative AI in Higher Education: A Systematic Review of Its Effects on Learning Outcomes and Academic

Performance. Journal of Educational Technology Systems, 00472395251400089. https://doi.org/10.1177/00472395251400089

Jin, Y., Yan, L., Echeverria, V., Gašević, D., & Martinez-Maldonado, R. (2025). Generative AI in higher education: A global perspective of institutional adoption policies and guidelines. Computers and Education: Artificial Intelligence, 8, 100348. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100348

León, D., Barrio, L. A., Henríquez, D., Helena, S. P., Lagos, C., & Barrio, S. (2026). Formative research in Physical Education. Systematic review. Challenges, 75, 900-916. https://doi.org/10.47197/retos.v75.117695

Li, H., Zhang, Y., Chen, M., Zhao, T., & Jou, M. (2026). Creative personal identity in the age of generative AI: A social-cognitive pathway of AI literacy, self-efficacy, and mindset. Computers in Human Behavior, 175, 108838. https://doi.org/10.1016/j.chb.2025.108838

Luo, J. (2025). How does GenAI affect trust in teacher-student relationships? Insights from students' assessment experiences. Teaching in Higher Education, 30(4), 991-1006. https://doi.org/10.1080/13562517.2024.2341005

Luo (Jess), J. (2024). A critical review of GenAI policies in higher education assessment: A call to reconsider the "originality" of students' work. Assessment & Evaluation in Higher Education, 49(5), 651-664. https://doi.org/10.1080/02602938.2024.2309963

Martínez, C. M., Roger-Monzo, V., & Sirvent, F. C. (2025). Generative AI and critical thinking in online higher education: Challenges and opportunities. RIED-Ibero-American Journal of Distance Education, 28(2), 233-273. https://www.redalyc.org/journal/3314/331481521024/html/?utm_source=chatgpt.com

Pallant, J. L., Blijlevens, J., Campbell, A., & Jopp, R. (2025). Mastering knowledge: The impact of generative AI on student learning outcomes. Studies in Higher Education, 0(0), 1-22. https://doi.org/10.1080/03075079.2025.2487570

Sanz-Tejeda, A., Domínguez-Oller, J. C., Baldaquí-Escandell, J. M., Gómez-Díaz, R., & García-Rodríguez, A. (2026). The impact of generative AI on academic reading and writing: A synthesis of recent evidence (2023–2025). Frontiers in Education, 10. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1711718

Tapullima-Mori, C., Quijaite, J. J. S., Castillo-Blanco, R., Bardalez, C. D. R., Díaz, J. G. S., Esteban, R. F. C., & Chaparro, J. E. T. (2025).

Competencies and attitudes: Predictors of research motivation in university students. Challenges, 68, 917-927. https://doi.org/10.47197/retos.v68.113945

Vieira, A., & Mesquita, A. (2025). Generative Artificial Intelligence in Higher Education: Challenges, Opportunities and Pedagogical Implications. Journal of Technologies Information and Communication, 5(1), 36578. https://doi.org/10.55267/rtic/16675

Wang, T., & Long, Y. (2025). Understanding Chinese university students' continued learning intentions with DeepSeek: An Integrated TAM-SOR model. Acta Psychologica, 261, 105904. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105904

Weng, X., Xia, Q., Gu, M., Rajaram, K., & Chiu, T. K. F. (2024). Assessment and learning outcomes for generative AI in higher education: A scoping review on current research status and trends. Australasian Journal of Educational Technology, 40(6), 37–55. https://doi.org/10.14742/ajet.9540

Xia, M., & Guo, S. (2025). Understanding learners' perceptions of artificial intelligence-mediated Informal Digital Learning of English: A Q methodology approach. Acta Psychologica, 261, 105980. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105980

Xia, Q., Weng, X., Ouyang, F., Lin, T. J., & Chiu, T. K. F. (2024). A scoping review on how generative artificial intelligence transforms assessment in higher education. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21(1), 40. https://doi.org/10.1186/s41239-024-00468-z

Xia, Q., Zhang, P., Huang, W., & Chiu, T. K. F. (2025). The impact of generative AI on university students' learning outcomes via Bloom's taxonomy: A meta-analysis and pattern mining approach. Asia Pacific Journal of Education, 0(0), 1-31. https://doi.org/10.1080/02188791.2025.2530503

ANEXO DIDÁCTICO. CUATRO SECUENCIAS COMPLETAS PARA ENSEÑAR A INVESTIGAR

Las siguientes secuencias son propuestas originales de enseñanza, no resultados de una intervención experimental. Cada una separa la tarea intelectual del estudiante de la asistencia de la IA, exige evidencias conservables y permite valorar la calidad de las decisiones. Pueden adaptarse a administración, salud, ingeniería, turismo, educación y otras carreras sin reducir la investigación a la escritura de instrucciones para una plataforma.

Secuencia 1. De una preocupación cotidiana a una pregunta investigable

Área de aplicación: Problemas de investigación. Duración sugerida: dos sesiones de 90 minutos, más trabajo autónomo.

Situación de aula

En una asignatura de administración se escucha la afirmación «los estudiantes abandonan los cursos por falta de interés». La expresión mezcla una interpretación sobre motivación con un comportamiento cuya frecuencia todavía no se conoce. El docente solicita que la clase identifique qué información falta antes de formular el problema. El ejemplo es ficticio y no describe hallazgos de una institución.

Desarrollo guiado

Durante quince minutos, cada equipo enumera explicaciones alternativas: dificultades de horario, responsabilidades laborales, evaluación, acceso digital o expectativas incumplidas. Después transforma «falta de interés» en conceptos observables sin atribuir causas. Con una población y periodo delimitados, puede formularse: «¿Qué razones declaran los estudiantes de primer semestre para interrumpir la asistencia a una asignatura durante el periodo académico?». La pregunta describe declaraciones; no demuestra que esas razones causaron abandono.

Intervención de IA

El docente muestra una petición de apoyo: «Analiza esta pregunta de investigación. Señala conceptos ambiguos, posibles sesgos y qué datos necesitarían recogerse. No inventes antecedentes ni cifras. Propón tres formulaciones y explica sus límites». La respuesta es discutida, no adoptada automáticamente. Cada equipo registra la versión inicial, las observaciones de la herramienta y la decisión final con una justificación propia.

Evidencia y valoración

El producto incluye una tabla de problema inicial, unidad de análisis, contexto, pregunta final, variables o categorías tentativas, posibilidad de acceso a datos y justificación. La evaluación considera delimitación (30%), correspondencia entre pregunta y datos (30%), contraste crítico con la IA (20%) y claridad de exposición (20%). Una pregunta elegante pero imposible de responder no obtiene una calificación alta.

Error frecuente y corrección

Una herramienta puede sugerir que se mida el «impacto» de una variable sobre otra aunque solo exista una encuesta transversal. El docente contrasta la formulación con el diseño y propone hablar de asociación o percepción cuando corresponde. Esta distinción evita presentar causalidad como resultado de una redacción convincente.

Preguntas de cierre

¿Qué información hizo que la pregunta inicial necesitara otra delimitación? ¿Cuál de las sugerencias automatizadas no resultó pertinente para el contexto y por qué? La defensa final debe indicar qué dato sería suficiente para comenzar una indagación realizable, sin anticipar resultados.

Secuencia 2. La fuente verificable frente a la respuesta persuasiva

Área de aplicación: Búsqueda y evaluación de literatura. Duración sugerida: dos sesiones de 90 minutos, más trabajo autónomo.

Situación de aula

Los estudiantes reciben una síntesis generada por IA sobre aprendizaje autorregulado. Contiene tres afirmaciones y cuatro referencias bibliográficas. No se presupone que esas referencias existan: precisamente, la actividad consiste en someterlas a comprobación documental antes de citarlas.

Desarrollo guiado

Cada equipo transforma la pregunta en conceptos de búsqueda en español e inglés, distingue términos más amplios de términos más específicos y elabora una ecuación con AND y OR. A continuación busca en bases y repositorios accesibles por la institución. Para cada documento anota título, autores, año, DOI cuando exista, tipo de estudio, población, diseño y conclusión que realmente puede atribuirse al trabajo. La presencia de un DOI no prueba por sí sola que una afirmación esté correctamente interpretada.

Intervención de IA

Se utiliza una instrucción limitada: «A partir únicamente de estos resúmenes que te proporciono, agrupa coincidencias y desacuerdos. No añadas estudios, DOI ni resultados. Señala dónde la evidencia no alcanza para responder la pregunta». Los estudiantes comparan el texto sugerido con los documentos, corrigen sobreinterpretaciones y muestran marcas de trazabilidad.

Evidencia y valoración

El entregable consiste en una matriz de ocho estudios efectivamente recuperados, una ecuación de búsqueda reproducible, criterios de inclusión y exclusión y un breve estado del problema con citas contrastadas. La rúbrica asigna 35% a trazabilidad, 25% a pertinencia, 20% a contraste metodológico y 20% a escritura sintética. No se evalúa positivamente acumular referencias sin analizarlas.

Error frecuente y corrección

Puede ocurrir que una fuente trate universitarios de otra disciplina o país y se utilice para declarar un efecto universal. El docente exige separar contexto, método y alcance: una asociación observada en una muestra no constituye prueba de que todas las instituciones tendrán el mismo resultado.

Preguntas de cierre

¿Qué referencia se descartó al comprobar sus metadatos o su contenido? ¿Qué diferencia existe entre localizar un artículo y comprobar que respalda un argumento? El estudiante debe justificar al menos una decisión de inclusión y una limitación de su revisión bibliográfica.

Secuencia 3. Diseñar un instrumento sin delegar el juicio metodológico

Área de aplicación: Construcción y revisión de instrumentos. Duración sugerida: dos sesiones de 90 minutos, más trabajo autónomo.

Situación de aula

Un grupo quiere estudiar prácticas de búsqueda de fuentes científicas entre estudiantes universitarios. Antes de redactar preguntas, define qué conducta puede observarse: uso de catálogos, evaluación de autoría, cotejo de resultados y registro de referencias. El objetivo no es crear un cuestionario extenso, sino recopilar información adecuada para una pregunta delimitada.

Desarrollo guiado

El docente presenta una matriz con dimensiones, indicadores, una pregunta por indicador y opciones de respuesta coherentes. Se contrastan preguntas sobre frecuencia con preguntas de acuerdo: no miden exactamente lo mismo. Los estudiantes detectan doble negación, dos ideas en un solo ítem y formulaciones que inducen respuestas socialmente deseables. Una prueba cognitiva con personas ajenas al equipo puede revelar interpretaciones inesperadas; se documenta sin tratarla automáticamente como validación psicométrica.

Intervención de IA

Se solicita: «Revisa los siguientes ítems en busca de ambigüedad, doble pregunta, sesgo de deseabilidad social y falta de correspondencia con el indicador. Devuelve observaciones, no cambies la variable sin explicarlo». El alumnado conserva la versión original y decide qué observaciones acepta. Las sugerencias no sustituyen evaluación experta, pilotaje ni análisis de fiabilidad cuando el estudio los requiera.

Evidencia y valoración

Cada equipo presenta matriz operacional, instrumento provisional, registro de cambios y propuesta de consentimiento informado según el contexto institucional. La calificación contempla alineación (35%), calidad de ítems (25%), protección de participantes (20%) y registro de decisiones (20%). Si el instrumento requiere datos personales, el equipo debe justificar su necesidad y aplicar las normas correspondientes.

Error frecuente y corrección

Una alta consistencia interna no demuestra por sí sola validez de constructo, ni un análisis de componentes principales equivale automáticamente a un análisis factorial confirmatorio. El docente enseña a interpretar cada indicador dentro de su alcance, evitando frases absolutas que no están respaldadas por el procedimiento.

Preguntas de cierre

¿Cuál de los ítems originales contenía una ambigüedad y cómo se detectó? ¿Qué aspecto de la variable sigue requiriendo validación? La explicación debe diferenciar una mejora de redacción de una evidencia formal de validez o confiabilidad del instrumento.

Secuencia 4. Del resultado estadístico a una conclusión defendible

Área de aplicación: Análisis y comunicación de evidencia. Duración sugerida: dos sesiones de 90 minutos, más trabajo autónomo.

Situación de aula

Se ofrece a los estudiantes una tabla ficticia con respuestas de una encuesta sobre hábitos de lectura académica. El ejercicio utiliza datos simulados claramente rotulados y no representa ninguna universidad. Cada equipo debe explicar qué significa una proporción, qué preguntas quedan abiertas y qué afirmaciones no puede sostener.

Desarrollo guiado

Primero se describe la procedencia de cada variable, la codificación y el tratamiento de valores ausentes. Después se eligen gráficos pertinentes, se verifica el denominador de los porcentajes y se diferencia la descripción de la inferencia. El docente solicita que toda interpretación indique población, periodo y diseño. Antes de redactar conclusiones se comprueba que los resultados respondan al objetivo y que las limitaciones no sean fórmulas vacías.

Intervención de IA

La instrucción propuesta es: «Con estos datos resumidos, identifica contradicciones aritméticas y redacta preguntas críticas que un revisor haría. No crees valores p ni resultados ausentes. Distingue observación, posible interpretación y afirmación no demostrada». El alumnado comprueba cualquier operación numérica por su cuenta y documenta discrepancias.

Evidencia y valoración

El producto final comprende tabla depurada, gráfico legible, párrafo de hallazgo, párrafo de limitación, conclusión breve y declaración de uso de IA. La rúbrica valora exactitud (35%), coherencia interpretativa (30%), limitaciones (20%) y transparencia del proceso (15%). La defensa oral requiere mostrar el dato concreto que sustenta cada afirmación.

Error frecuente y corrección

Expresiones como «la IA mejoró el aprendizaje» no son justificables por una encuesta de percepción sin un diseño apropiado para evaluar cambio o

causalidad. La corrección consiste en describir la asociación, la percepción declarada o el patrón observado. Una conclusión acotada conserva mayor valor científico que una afirmación llamativa pero infundada.

Preguntas de cierre

¿Qué dato puede describirse con seguridad y qué conclusión excedería el diseño? ¿Cómo se comprobó la elaboración de la tabla o del gráfico? La respuesta debe distinguir el cálculo reproducible de la interpretación y justificar una limitación específica del ejercicio.

Matriz transversal de seguimiento de competencias



Para observar avances sin confundirlos con fluidez verbal, el docente compara evidencias obtenidas antes y después de cada secuencia. Puede registrar cuatro niveles: inicial, en desarrollo, competente y autónomo. Los criterios se mantienen visibles para el alumnado y cada avance debe acompañarse de un ejemplo verificable.

Delimitación del problema: formula una pregunta realizable e identifica los datos que exige.

Evaluación de fuentes: recupera documentos auténticos y contrasta el alcance de sus afirmaciones.

Coherencia metodológica: relaciona objetivo, variables o categorías, instrumento y procedimiento.

Interpretación de resultados: distingue dato, explicación posible y conclusión respaldada.

Integridad: declara dónde recibió apoyo de IA, protege datos y sostiene la autoría intelectual de sus decisiones.

Orientación de uso para el equipo docente

Estas actividades no requieren que todo el grupo utilice la misma plataforma comercial. Pueden ejecutarse con una herramienta institucional autorizada, demostraciones del profesor o respuestas generadas previamente para análisis crítico. El desempeño académico debe evaluarse por la capacidad de justificar decisiones, recuperar fuentes, interpretar evidencia y reconocer incertidumbres; nunca por la cantidad de texto producido por IA.

La bibliografía del artículo base aporta fundamentos sobre IA generativa, competencias, evaluación y políticas universitarias (Giannakos et al., 2025; Gimpel et al., 2025; Jin et al., 2025; Weng et al., 2024; Xia et al., 2024). Las secuencias anteriores son propuestas de aplicación didáctica y no fueron validadas empíricamente en el documento fuente.

ANEXO DE EVALUACIÓN. INSTRUMENTOS PARA LA CÁTEDRA UNIVERSITARIA

El profesorado puede utilizar los instrumentos de este anexo para observar aprendizaje durante la investigación, no únicamente la apariencia del documento final. Las plantillas son propuestas originales y deben adaptarse al programa, la disciplina y el nivel formativo. No se presentan como escalas psicométricas validadas. Su función principal es organizar la observación, explicitar criterios y documentar la retroalimentación. Todos los productos descritos pueden realizarse sin entregar datos personales a una herramienta de inteligencia artificial.

Instrumento 1. Ficha de seguimiento de una decisión investigativa

La ficha acompaña una decisión concreta: por ejemplo, delimitar la población, sustituir un indicador ambiguo, descartar una fuente o cambiar una conclusión demasiado amplia. El docente solicita que el estudiante identifique el problema inicial, las opciones consideradas, el respaldo consultado y la elección final. Si existió apoyo de IA, debe registrarse qué sugerencia produjo y cómo se verificó. Este formato convierte la revisión en evidencia de aprendizaje y reduce la posibilidad de evaluar únicamente un texto pulido por una aplicación.

Campos que debe completar el estudiante: pregunta o decisión examinada; evidencia disponible; alternativas consideradas; intervención de IA, si existió; validación humana; decisión final; limitación que permanece. La ficha se acompaña del documento o del fragmento de datos que permita corroborar lo declarado. No requiere datos privados de terceros. Una respuesta breve pero específica puede ser suficiente cuando la decisión está bien fundamentada; el propósito no es premiar la extensión.

Instrumento 2. Escala analítica para valorar el proceso

La tabla de apoyo presenta evidencias deseables y señales que requieren revisión, pero no constituye por sí sola una escala psicométrica ni un cuestionario de percepción. A partir de estos criterios, el docente puede valorar el desempeño en cuatro niveles descriptivos: inicial, en desarrollo, competente y avanzado. Una puntuación de uno a cuatro puede servir para el seguimiento formativo, siempre que se justifique con el producto entregado. Las diferencias entre evaluadores deben discutirse a partir de la evidencia y no ocultarse mediante promedios automáticos. El uso de IA no representa un mérito o una falta por sí mismo: se valora la calidad de las decisiones y su transparencia.

Tabla 8. Escala de seguimiento de las competencias investigativas

Dimensión	Evidencia alta	Señal de revisión
Pregunta	Delimitación verificable	Tema excesivamente amplio
Fuentes	Documento localizado y leído	Referencia no comprobada
Método	Diseño coherente con la pregunta	Inferencia superior al diseño
Interpretación	Conclusión anclada al dato	Afirmación causal sin sustento
Integridad	Uso de IA documentado	Dato, cita o autoría inciertos

Para una revisión entre pares, los estudiantes identifican un ejemplo observable por criterio. El docente puede modelar dos decisiones contrastantes: una fuente citada sin haberla leído y otra incorporada después de recuperar su texto completo; una conclusión causal derivada de una encuesta transversal y otra limitada a una asociación. Estos contrastes hacen comprensible la rúbrica. No corresponde afirmar que los ejemplos reflejan comportamientos reales de la población universitaria, pues cumplen una función exclusivamente pedagógica.

Instrumento 3. Registro de verificación de referencias

Cada equipo entrega una selección reducida de fuentes y una ficha de verificación. El registro incluye autoría, título, año, publicación, DOI o enlace persistente cuando exista, objetivo, diseño y hallazgo pertinente. La última columna recoge el lugar exacto donde la fuente respalda una

afirmación del trabajo. Un DOI correcto ayuda a localizar una obra, pero no garantiza que se haya citado con fidelidad. La revisión exige comprobar el contenido original, no aceptar el primer resumen que produzca una plataforma generativa.

Cuando un documento no se encuentra, el estudiante declara el estado de la búsqueda: no localizado, metadatos incompletos o contenido no disponible. En esas condiciones no puede utilizarse como evidencia comprobada. La ausencia de información también es un resultado válido de la revisión documental si se describe con precisión. El docente valora la trazabilidad, la pertinencia y la capacidad de comunicar incertidumbres documentales. Este procedimiento se relaciona con la preocupación por la evaluación crítica y la integridad en el uso de IA que discuten Gimpel et al. (2025) y Jin et al. (2025).

Instrumento 4. Bitácora breve de interacción con inteligencia artificial

La bitácora no pretende vigilar cada palabra que el alumno escriba en un sistema. Registra usos relevantes para el producto académico: fecha, finalidad de la consulta, material proporcionado sin datos sensibles, síntesis de la respuesta, verificación efectuada y decisión posterior. Si una sugerencia fue rechazada, conviene expresar el motivo. En tareas de investigación documental, por ejemplo, el registro puede revelar si el alumno comprobó los títulos propuestos por la IA antes de incorporarlos a su bibliografía.

El docente explica con antelación qué usos requieren declaración, cuáles están permitidos y qué apoyos no son compatibles con la evaluación prevista. Algunas tareas, como la defensa oral o la interpretación de una tabla, pueden desarrollarse primero sin asistente para obtener una línea base de desempeño. Después se introduce apoyo tecnológico y se comparan las decisiones, no solo la fluidez del texto. Una política pedagógica razonable protege la autonomía del estudiante y evita que la herramienta termine definiendo qué significa investigar.

Instrumento 5. Secuencia de retroalimentación en seis semanas

El itinerario propuesto facilita distribuir la investigación durante un curso corto. Cada semana produce una evidencia acumulativa que será revisada antes de comenzar la siguiente. Las duraciones, productos y criterios son orientativos. El profesor puede organizar las actividades en sesiones presenciales o híbridas y reducir su complejidad cuando el curso no exige una investigación completa. La secuencia evita posponer toda la evaluación para el día de entrega del informe, momento en que corregir errores de planteamiento resulta particularmente costoso.

Tabla 9. Secuencia de retroalimentación para seis semanas

Semana	Producto observable	Revisión docente
1	Pregunta y delimitación	Alcance, factibilidad
2	Estrategia y fichas de fuentes	Trazabilidad y lectura
3	Matriz de coherencia	Correspondencia metodológica
4	Protocolo o instrumento	Pertinencia y ética
5	Tabla y explicación	Reproducibilidad e inferencia
6	Informe, bitácora y defensa	Argumentación y transparencia

Semana 1. Los estudiantes delimitan una situación y distinguen observación, explicación e interés profesional. El docente analiza preguntas iniciales y solicita una primera justificación de relevancia. La IA, cuando se utilice, aporta alternativas de formulación que se evalúan críticamente. Evidencia: pregunta inicial, delimitación y registro de una decisión revisada. Semana 2. La clase diseña ecuaciones de búsqueda, consulta fuentes y selecciona antecedentes por pertinencia metodológica. Evidencia: estrategia reproducible y dos fichas de lectura comparada.

Semana 3. Los equipos construyen el vínculo entre pregunta, objetivo y diseño. En estudios documentales identifican reglas de selección; en estudios empíricos formulan una propuesta inicial de variables o categorías. Evidencia: matriz de coherencia y revisión argumentada. Semana 4. Se desarrolla la fase de instrumentos o de organización de la evidencia. El profesor supervisa la calidad de preguntas, códigos y registros, y comprueba que ningún conjunto de datos sintéticos sea presentado como observación real. Evidencia: versión revisada del instrumento o protocolo de lectura.

Semana 5. El grupo describe resultados de un ejercicio con datos disponibles o sintetiza contrastes entre investigaciones reales. La IA puede ayudar a detectar inconsistencias de formato o proponer visualizaciones, pero las operaciones deben reproducirse y los valores conservarse. Evidencia: tabla, figura y explicación de alcance. Semana 6. Cada equipo entrega un informe breve, una bitácora de cambios y una defensa oral; la evaluación considera la correspondencia entre preguntas y evidencias, la revisión de fuentes y el reconocimiento de las limitaciones.

Antes de utilizar los instrumentos, el equipo docente debe acordar cómo se registrará el desempeño y qué decisiones requieren consentimiento o revisión institucional. Una actividad con datos reales de estudiantes puede incorporar riesgos de privacidad diferentes a un ejercicio documental. Es preferible trabajar con ejemplos sintéticos claramente identificados cuando la finalidad sea enseñar técnica y no investigar a participantes. El valor del anexo se juzga por su adaptación efectiva a la cátedra, no por la cantidad de formatos cumplimentados.

GLOSARIO ACADÉMICO

1. Alfabetización en IA. Capacidad para comprender usos, límites y efectos de los sistemas de inteligencia artificial, interpretar críticamente sus respuestas y tomar decisiones responsables sobre su aplicación pedagógica. Gimpel et al. (2025) ofrece un marco útil para orientar esta competencia. En este manual implica que el estudiante interrogue las respuestas del sistema, verifique referencias y explique sus decisiones antes de incorporarlas a un trabajo académico. No equivale a conocer comandos de una plataforma ni a aceptar de forma automática una redacción convincente. La alfabetización crítica exige prácticas de revisión y criterios explícitos (Deroncele-Acosta et al., 2025).

2. Agencia humana. Facultad de las personas para decidir, evaluar y responder por acciones realizadas con apoyo tecnológico. En investigación impide delegar conclusiones, autoría o responsabilidad ética a un sistema automatizado. Jin et al. (2025). Se reconoce cuando la persona distingue la sugerencia automatizada de la decisión que finalmente adopta. La responsabilidad del método, la interpretación y el uso de datos no se transfiere a una aplicación. El docente puede examinar esta agencia mediante bitácoras, revisiones documentadas y preguntas de defensa sobre cambios realizados.

3. Aprendizaje basado en indagación. Estrategia de enseñanza que organiza el aprendizaje alrededor de preguntas, búsqueda de evidencia y discusión de interpretaciones. En el libro se aplica mediante actividades que exigen justificar decisiones y revisar explicaciones. En la práctica universitaria conduce a formular preguntas, buscar evidencia y revisar explicaciones, en lugar de limitarse a recibir respuestas elaboradas. Puede desarrollarse en asignaturas de cualquier disciplina mediante situaciones acotadas y productos verificables. La IA puede apoyar la exploración inicial, pero el estudiante conserva el trabajo de indagar.

4. Autonomía investigativa. Capacidad del estudiante para formular problemas, elegir métodos y defender interpretaciones sin depender por

completo de recomendaciones externas. Se observa especialmente cuando puede reconstruir el proceso sin asistencia. Se manifiesta al justificar la pregunta, elegir fuentes y reconocer límites incluso cuando se emplean asistentes generativos. No implica trabajar sin orientación; supone aprovecharla sin sustituir la deliberación propia. Una prueba sencilla consiste en pedir que el estudiante explique qué recomendaciones de IA rechazó y por qué.

5. Bitácora de investigación. Registro secuencial de decisiones, fuentes consultadas, cambios y problemas encontrados durante un trabajo. Facilita la transparencia y permite al docente evaluar el proceso además del resultado. Para fines docentes, registra fecha, finalidad, consulta efectuada, respuesta revisada, fuente cotejada y decisión posterior. Debe ser breve y reconstruible. Es especialmente útil cuando varias versiones de un proyecto se elaboran con herramientas diferentes y el producto final no permite identificar el proceso seguido.

6. Competencia investigativa. Conjunto articulado de habilidades para formular preguntas, gestionar información, seleccionar procedimientos, interpretar evidencia y comunicar conclusiones con integridad. Deroncele-Acosta et al. (2025). Integra conocimiento disciplinar, pensamiento crítico, lectura metodológica, interpretación y comunicación responsable. El dominio no se infiere exclusivamente de un documento bien escrito; requiere observar decisiones y procedimientos. Las discusiones recientes sobre IA y competencias transversales permiten contextualizar esta exigencia (Deroncele-Acosta et al., 2025).

7. Confiabilidad. Grado de consistencia de las puntuaciones de un instrumento bajo condiciones pertinentes. No equivale a validez ni demuestra que una escala mida el concepto propuesto. En un curso de investigación, un valor elevado puede indicar consistencia de las respuestas sin demostrar que el instrumento mida correctamente el fenómeno. Por ello, el docente debe vincular la discusión de confiabilidad con contenido, población y propósito de uso. La precisión terminológica impide confundir resultados estadísticos con calidad científica global.

8. Consentimiento informado. Proceso mediante el cual una persona comprende objetivos, procedimientos, riesgos y derechos antes de participar voluntariamente en una investigación. Debe adaptarse al contexto y a las reglas institucionales. No consiste solamente en obtener una firma; exige una comunicación comprensible sobre finalidad, participación, riesgos y posibilidad de retirada. En actividades de aula con observaciones sobre personas, el profesor debe revisar si corresponde autorización institucional o si es preferible trabajar con datos ficticios identificados.

9. Criterio de inclusión. Condición definida antes de seleccionar observaciones o documentos para un estudio. Su declaración hace posible reconstruir el alcance de una muestra o búsqueda. Debe definirse antes de revisar los resultados para evitar selecciones oportunistas. Por ejemplo, una revisión podría incluir artículos empíricos publicados durante un periodo justificado y relacionados directamente con la pregunta. El criterio se aplica de modo consistente y se registra para que el proceso pueda examinarse.

10. Dato sintético. Registro artificial creado para simulación o enseñanza. Debe identificarse claramente y jamás confundirse con información recolectada de participantes reales. Resulta apropiado para enseñar cálculos, depuración y visualización sin revelar información sensible. No debe confundirse con datos realmente obtenidos en un estudio, ni utilizarse para sostener resultados empíricos sobre una población. Toda tabla o figura basada en simulaciones debe identificarse claramente como ejercicio didáctico.

11. Diseño transversal. Estrategia de obtención de datos en un momento o periodo acotado, útil para descripciones y asociaciones, pero insuficiente por sí sola para establecer causalidad temporal. Permite describir distribuciones y examinar asociaciones en un momento determinado, pero por sí solo no resuelve el orden temporal necesario para afirmar causalidad. El profesor puede utilizarlo para enseñar a reformular conclusiones excesivas. Su utilidad depende de la pregunta, la calidad de las mediciones y el muestreo.

12. DOI. Identificador digital persistente asociado a objetos académicos. Para usarlo como evidencia bibliográfica debe comprobarse que resuelva al documento correcto y coincida con sus metadatos. El identificador

contribuye a localizar documentos y revisar metadatos bibliográficos, aunque no garantiza calidad metodológica. Antes de registrar una fuente en las referencias, el estudiante comprueba que el DOI conduzca al título, autores, revista y año correctos. Una coincidencia parcial requiere revisión.

13. Ecuación de búsqueda. Combinación explícita de términos y operadores destinada a recuperar documentos de una base. Su registro permite reproducir y revisar la búsqueda. La sintaxis depende de la plataforma consultada. Los operadores AND y OR ayudan a hacer visibles las decisiones de combinación de conceptos, mientras los filtros necesitan una justificación. La ecuación debe guardarse junto a la fecha de búsqueda y, cuando corresponda, el número de registros recuperados.

14. Evidencia empírica. Información procedente de observaciones o mediciones sometidas a procedimientos explícitos. Su interpretación depende de la calidad de los datos y del diseño de investigación. No surge de la plausibilidad de una explicación, sino de información obtenida mediante procedimientos explicitados. El estudiante aprende a distinguir datos, interpretación y conclusiones. Un texto generado por IA puede orientar la lectura de esa evidencia, pero no reemplazarla ni convertir una suposición en observación.

15. Fuente primaria. Documento que presenta directamente un estudio, dato o material original relevante para una pregunta. Puede requerir contraste con otros trabajos para valorar su alcance. Se usa para revisar directamente preguntas, métodos y hallazgos, en lugar de depender solo de resúmenes secundarios o respuestas automatizadas. Su pertinencia depende del proyecto. En una actividad de revisión, el profesor puede pedir comparar la síntesis de IA con las páginas relevantes del artículo original.

16. Hallazgo. Resultado sustentado en datos o revisión documentada, distinto de una opinión o de una hipótesis todavía no examinada. Debe describirse con sus límites. Su redacción debe señalar qué se observó y a partir de qué procedimiento. Una frecuencia, una asociación o una categoría identificada no deben presentarse como causa si el diseño no lo permite. La habilidad de formular hallazgos proporcionales es una evidencia relevante del aprendizaje investigador.

17. Hipótesis. Proposición contrastable sobre una relación o diferencia, pertinente cuando el enfoque y el diseño del estudio requieren una prueba explícita. Se diferencia de una opinión porque anticipa una relación que puede contrastarse con datos y un diseño pertinente. No todos los proyectos requieren hipótesis: en estudios exploratorios o interpretativos pueden formularse preguntas abiertas. Su incorporación debe responder al problema, no a una plantilla rígida.

18. Integridad académica. Compromiso con honestidad, atribución de fuentes, exactitud de datos y responsabilidad intelectual en todas las etapas de un trabajo. Jin et al. (2025). Comprende honestidad en la presentación de procedimientos, atribución de ideas, protección de participantes y reconocimiento del apoyo utilizado. En un manual con IA, también exige verificar fuentes sugeridas y evitar presentar borradores automatizados como aportes que el estudiante no puede defender (Luo, 2024; Jin et al., 2025).

19. Inteligencia artificial generativa. Familia de sistemas que produce contenido como texto o imágenes mediante modelos entrenados con datos; sus respuestas no constituyen, por sí solas, comprobación factual. Giannakos et al. (2025). Puede apoyar la organización, la crítica de borradores o la preparación de alternativas, pero sus respuestas no equivalen a registros bibliográficos certificados ni a resultados de un estudio. En la enseñanza de investigación, su valor depende de la pregunta formulada, la revisión posterior y la responsabilidad humana.

20. Interpretación. Explicación razonada del significado de resultados a la luz del método, el contexto y las fuentes. Debe distinguir lo observado de las explicaciones plausibles. Requiere relacionar el hallazgo con la pregunta y las condiciones concretas del análisis. Una interpretación no está autorizada solo porque una herramienta la exprese con seguridad. El docente puede comprobar su calidad preguntando qué otras explicaciones plausibles existen y cuál sería la evidencia para contrastarlas.

21. Matriz bibliográfica. Tabla estructurada de estudios y sus características, útil para comparar métodos, resultados y limitaciones sin convertir la revisión en una sucesión de resúmenes. Favorece la comparación entre investigaciones cuando incluye campos de diseño, participantes, medidas,

resultados y límites. No debe convertirse en una colección de resúmenes sin lectura crítica. La matriz sirve para construir una revisión temática y fundamentar decisiones de inclusión con evidencia concreta.

22. Metadatos. Datos que describen un documento, como autor, título, fecha, publicación o identificador. Su cotejo protege frente a referencias generadas incorrectamente. La coincidencia entre metadatos y documento permite reconocer errores de cita, títulos incompletos y registros mezclados. La IA puede sugerirlos, pero la validación debe realizarse en la página de la revista, el registro DOI o la fuente original. Sin esa comprobación, una referencia aparente no resulta suficiente.

23. Operacionalización. Proceso que vincula un concepto con dimensiones, indicadores y procedimientos de observación para hacerlo investigable de forma transparente. En investigaciones cuantitativas, la medición demanda observar la correspondencia entre definición, indicador, ítem y escala. En enfoques cualitativos, el trabajo con categorías exige decisiones interpretativas coherentes. El docente debe advertir que generar variables con IA no garantiza relevancia, cobertura ni validez.

24. PLS-SEM. Técnica de modelos de ecuaciones estructurales basada en mínimos cuadrados parciales, aplicada bajo supuestos y objetivos específicos. Ninguna estimación sustituye la justificación conceptual del modelo. La estimación no corrige una pregunta débil ni transforma datos de conveniencia en evidencia causal. Antes de emplear el método deben examinarse la estructura conceptual, los indicadores, la calidad de datos y las condiciones de interpretación. En este manual, el término se presenta como técnica posible, no como requisito para toda investigación.

25. Prompt. Instrucción que orienta la interacción con un sistema generativo. Su calidad influye en la pertinencia de la respuesta, pero no elimina la obligación de verificarla. La instrucción incluye propósito, contexto, tarea y restricciones relevantes. Su calidad se observa por la utilidad de la respuesta y por las posibilidades de revisión. Un prompt extenso no es necesariamente mejor; la precisión sobre qué se espera, qué datos pueden usarse y qué debe quedar sin inventar resulta decisiva.

26. PRISMA 2020. Guía para informar revisiones sistemáticas mediante lista de verificación y diagramas, no un certificado automático de calidad de las fuentes. Page et al. (2021). PRISMA ayuda a informar la identificación, selección e inclusión de estudios en una revisión sistemática. No valida la calidad de los artículos incluidos ni convierte una búsqueda informal en revisión sistemática. Su uso exige procedimientos y decisiones documentados, que no deben reconstruirse a posteriori.

27. Reproducibilidad. Posibilidad de reconstruir procedimientos analíticos y obtener resultados compatibles utilizando los mismos datos y decisiones documentadas. Se favorece mediante la conservación de criterios de selección, sintaxis de búsqueda, transformaciones de datos y decisiones de análisis. No debe confundirse con identidad perfecta de resultados bajo condiciones distintas. La bitácora y los archivos de trabajo desempeñan aquí un papel formativo central.

28. Revisión por pares. Evaluación crítica efectuada por personas con conocimientos pertinentes para identificar fortalezas, inconsistencias y aspectos que deben corregirse. Su función es revisar argumentos, métodos, resultados e interpretaciones. En actividades docentes, la revisión por compañeros puede simular este examen sin atribuirse la autoridad de una evaluación editorial formal. La crítica debe formular observaciones específicas y permitir una respuesta razonada del autor.

29. Sesgo. Distorsión sistemática potencial en recogida, selección, análisis o interpretación que puede limitar las conclusiones de un estudio. Puede originarse en selección, medición, participación, clasificación o interpretación. La presencia de IA añade otros riesgos, como aceptar ejemplos no representativos o explicaciones persuasivas. Identificar un sesgo no basta: debe indicarse su posible dirección, su efecto y una medida razonable para reducirlo.

30. Validez. Grado en que la evidencia y el razonamiento respaldan la interpretación prevista de una medida o conclusión en un contexto definido. En investigación, la validez se discute respecto de la interpretación y uso previsto, no como una propiedad absoluta del cuestionario o del sistema de IA. Un valor elevado de consistencia no sustituye evidencias de validez. El

estudiante debe aprender a explicar qué aspecto está respaldado y cuál permanece abierto.



Este libro constituye un manual práctico y actualizado que orienta la integración de la inteligencia artificial generativa en la formación de competencias investigativas en la educación superior. A partir de evidencia empírica y del análisis de experiencias recientes, se presentan fundamentos conceptuales, estrategias pedagógicas, herramientas digitales y ejemplos aplicados que permiten a docentes y estudiantes fortalecer la planificación, ejecución, análisis y comunicación de investigaciones con el apoyo responsable de la IA.

La obra aborda el impacto de estas tecnologías en la motivación, el desempeño y la permanencia en los procesos de investigación universitaria, incorporando modelos, recursos y actividades que facilitan su implementación en diversos contextos académicos, con especial énfasis en el ámbito latinoamericano. Asimismo, se analizan consideraciones éticas, de integridad académica y de uso crítico de la información, con el propósito de promover una investigación rigurosa, pertinente y de alto valor formativo.

Dirigido a docentes, tutores, investigadores y estudiantes universitarios, este manual ofrece una ruta clara para aprovechar el potencial de la IA generativa como aliada estratégica en el desarrollo de competencias investigativas, contribuyendo a la innovación educativa y al fortalecimiento de una cultura científica en la universidad contemporánea.

IA generativa en la educación

Investigación universitaria

Desarrollo de competencias

Ética y uso responsable

ISBN: 978-9907-851-12-0