

Arquitectura de ingeniería de prompts para la elaboración de discusiones científicas: un estudio exploratorio de casos múltiples

Prompt engineering architecture for the development of scientific discussions: an exploratory multiple-case study

Arquitetura de engenharia de prompts para a elaboração de discussões científicas: um estudo exploratório de casos múltiplos

Carlos Andrés Castillo Badilla
Universidad de Las Américas, Región del Biobío, Chile

ORIGINAL

Resumen

Objetivo. Desarrollar y examinar una arquitectura de ingeniería de prompts para la elaboración de discusiones científicas y sus implicaciones en la comunicación académica mediada por inteligencia artificial. **Método.** Diseño exploratorio de casos múltiples, cualitativo no experimental, mediante la aplicación del instrumento Prompt Architecture for Scientific Discussion (PASD) en cinco estudios de distintas disciplinas. **Resultados.** La arquitectura integra introducción, método, resultados y referencias, generando un borrador inicial refinado mediante iteraciones supervisadas. Se observa organización de la argumentación, coherencia con los datos empíricos e integración progresiva de literatura sin información no verificable, con un patrón estable de generación y refinamiento. **Conclusiones.** Se propone una metodología que sistematiza el uso de modelos de lenguaje en la discusión científica, favoreciendo su integración controlada conforme a principios de integridad científica y responsabilidad editorial.

Palabras clave: inteligencia artificial, procesamiento del lenguaje, comunicación científica, metodología de la investigación, investigación científica

Abstract

Objective. To develop and examine a prompt engineering architecture for producing scientific discussions and its implications for AI-mediated academic communication. **Method.** Exploratory multiple-case design, qualitative non-experimental approach, applying the Prompt Architecture for Scientific Discussion (PASD) to five studies across disciplines. **Results.** The architecture integrates introduction, method, results, and references, generating an initial draft refined through supervised iterations. It supports structured argumentation, consistency with empirical data, and progressive integration of literature without non-verifiable information, showing a stable generate-and-refine pattern. **Conclusions.** The study proposes a methodology that systematizes the use of language models in scientific discussions, enabling controlled integration aligned with research integrity and editorial responsibility.

Keywords: artificial intelligence, language processing, scientific communication, research methodology, scientific research

Resumo

Objetivo. Desenvolver e examinar uma arquitetura de engenharia de prompts para a elaboração de discussões científicas e suas implicações na comunicação acadêmica mediada por inteligência artificial. **Método.** Desenho exploratório de casos múltiplos, abordagem qualitativa não experimental, com aplicação do instrumento Prompt Architecture for Scientific Discussion (PASD) em cinco estudos de diferentes disciplinas. **Resultados.** A arquitetura integra introdução, método, resultados e referências, gerando um rascunho inicial refinado por iterações supervisionadas. Observa-se organização da argumentação,

coerência com os dados empíricos e integração progressiva da literatura sem informação não verificável, com padrão estável de geração e refinamento. **Conclusões.** Propõe-se uma metodologia que sistematiza o uso de modelos de linguagem na discussão científica, favorecendo sua integração controlada em conformidade com princípios de integridade científica e responsabilidade editorial.

Palavras-chave: inteligência artificial, processamento de linguagem, comunicação científica, metodologia de pesquisa, pesquisa científica

1 Introducción

En los últimos años, el desarrollo de modelos de lenguaje de gran escala ha transformado diversos procesos asociados a la producción y comunicación del conocimiento científico. Estos sistemas han comenzado a utilizarse en tareas relacionadas con la redacción académica, la generación de resúmenes, el apoyo a la revisión de literatura y la asistencia general en la elaboración de manuscritos científicos.

Investigaciones recientes han abordado la creciente presencia de herramientas basadas en inteligencia artificial generativa en la escritura científica y en el procesamiento del lenguaje académico, evidenciando tanto su potencial para asistir tareas cognitivas complejas como los desafíos metodológicos asociados a su uso en contextos de investigación (Liang et al., 2025).

De forma paralela a esta expansión tecnológica, la incorporación de sistemas basados en inteligencia artificial en el ámbito científico ha dado lugar a un creciente debate sobre sus implicaciones metodológicas y epistemológicas. Diversos trabajos han mostrado que los modelos de lenguaje pueden generar textos científicamente admisibles, incluidos resúmenes o secciones iniciales de artículos, aunque con riesgos relevantes relacionados con la generación de información no verificable, la producción de citas inexistentes o la imprecisión en la identificación de referencias y DOI (Mugaanyi et al., 2024).

Estas limitaciones han motivado un énfasis creciente en la necesidad de mantener control humano sobre los procesos interpretativos de la investigación y de establecer mecanismos de transparencia en el uso de herramientas de inteligencia artificial en la producción científica (Chelli et al., 2024).

En este escenario, la literatura reciente ha comenzado a explorar distintas formas de interacción entre investigadores y modelos de lenguaje en el proceso de escritura científica. Una parte importante de estas investigaciones se ha centrado en la evaluación de la capacidad de los modelos para generar resúmenes o abstracts plausibles a partir de información mínima, así como en el análisis de patrones lingüísticos asociados al uso de herramientas de inteligencia artificial en publicaciones académicas (Kobak et al., 2025).

Otros trabajos han examinado el uso de inteligencia artificial para asistir tareas como la revisión de literatura o la organización de información científica, mostrando que el diseño de las instrucciones proporcionadas al modelo puede influir significativamente en la calidad y precisión de los resultados obtenidos (Lee et al., 2025).

En este contexto, el uso efectivo de modelos de lenguaje en la investigación científica no depende únicamente de las capacidades técnicas del sistema, sino también del conocimiento disciplinar del investigador y de su capacidad para formular instrucciones adecuadas. La interacción con estos sistemas requiere traducir problemas de investigación, estructuras argumentativas y criterios metodológicos en instrucciones explícitas que orienten la generación de respuestas pertinentes y verificables. De este modo, el investigador no solo actúa como usuario de la herramienta, sino como mediador experto que articula su conocimiento del campo con estrategias de formulación capaces de guiar el comportamiento del modelo en tareas específicas de escritura científica. Esta mediación se relaciona con la ingeniería de prompts, entendida como una práctica orientada al diseño e iteración de instrucciones para dirigir el comportamiento de los modelos de lenguaje en tareas delimitadas.

Distintos trabajos han señalado que la estructura del prompt puede afectar de manera considerable la calidad de las respuestas generadas por estos sistemas, particularmente en tareas relacionadas con la extracción de información, la síntesis de literatura o la generación de texto especializado (Giray, 2023).

No obstante, la mayor parte de la evidencia empírica disponible se ha concentrado en tareas relativamente acotadas dentro del proceso de escritura científica, como la generación de abstracts, la redacción de introducciones con citas o el apoyo a la revisión de literatura. En consecuencia, sigue siendo limitada la exploración del uso de modelos de lenguaje para asistir otras etapas del proceso de redacción, especialmente aquellas

vinculadas a la interpretación de resultados y a la articulación de argumentos dentro de la estructura de un artículo académico.

Dentro de dicha estructura, la sección Discusión constituye uno de los principales espacios interpretativos del proceso investigativo. A diferencia de otras secciones del manuscrito, su función no se limita a describir procedimientos o reportar resultados, sino a interpretar los hallazgos en relación con el marco teórico, la literatura previa y los límites inferenciales del diseño de investigación. Desde una perspectiva metodológica, la Discusión puede entenderse como el espacio en el que se articula el circuito lógico entre el problema de investigación, los objetivos, el diseño metodológico y la evidencia empírica obtenida, conectando los resultados con el estado del conocimiento disponible en el campo (Vieytes, 2004).

Sin embargo, la evaluación metodológica de arquitecturas de ingeniería de prompts orientadas específicamente a asistir la elaboración de discusiones científicas en investigaciones empíricas sigue siendo limitada. En este contexto, el desafío consiste en diseñar y examinar arquitecturas capaces de apoyar este proceso sin comprometer la coherencia epistemológica ni exceder los límites inferenciales del estudio, manteniendo el juicio experto del investigador como instancia de control.

En respuesta a este problema, el presente trabajo propone una arquitectura metodológica denominada Prompt Architecture for Scientific Discussion (Arquitectura de prompts para la discusión científica, PASD), concebida como un instrumento de ingeniería de prompts destinado a asistir la generación y el refinamiento iterativo de la sección Discusión en artículos científicos derivados de investigaciones empíricas.

La arquitectura integra de manera estructurada los insumos fundamentales del proceso investigativo proporcionados por el propio investigador, específicamente la introducción o marco teórico, la metodología, los resultados empíricos obtenidos y las referencias bibliográficas consideradas pertinentes. A partir de estos elementos, el instrumento permite generar un primer borrador de discusión que posteriormente es refinado mediante un proceso iterativo de interacción entre el investigador y el modelo de lenguaje.

En este esquema, el modelo cumple una función de apoyo en la organización y formulación del texto, mientras que la interpretación de los resultados y las decisiones argumentativas permanecen bajo responsabilidad del investigador, en concordancia con los principios de supervisión humana en la escritura científica asistida por inteligencia artificial (Flanagin et al., 2023).

En consecuencia, el objetivo de la presente investigación es desarrollar y examinar el funcionamiento de una arquitectura de ingeniería de prompts destinada a asistir la elaboración de discusiones científicas en investigaciones empíricas mediante un proceso iterativo de interacción entre investigador y modelo de lenguaje. Para ello, el instrumento fue aplicado en cinco investigaciones empíricas seleccionadas de manera intencional, cuya composición y criterios de selección se detallan en la Metodología.

2 Metodología

La presente sección describe el diseño de la investigación, el proceso de desarrollo de la arquitectura PASD, la selección de los casos de aplicación, el procedimiento utilizado, el entorno tecnológico y los mecanismos de control epistemológico considerados durante su implementación. Asimismo, se explicitan las principales limitaciones metodológicas asociadas al estudio.

2.1 Diseño de la investigación

La presente investigación corresponde a un estudio metodológico de carácter exploratorio orientado al desarrollo y examen de una arquitectura de ingeniería de prompts. Su propósito es desarrollar y examinar el funcionamiento de esta arquitectura como apoyo para la elaboración de discusiones científicas en investigaciones empíricas.

Desde el punto de vista del diseño, se estructura como una estrategia de casos múltiples de carácter instrumental y exploratorio, implementada mediante un enfoque cualitativo no experimental. En este marco, no se manipulan variables ni se establecen condiciones de control en sentido experimental, sino que se examina el funcionamiento operativo de la arquitectura bajo condiciones estandarizadas de aplicación, mediante el uso de insumos, procedimientos y criterios de verificación previamente definidos.

2.2 Desarrollo del instrumento metodológico

El desarrollo de la arquitectura se llevó a cabo entre julio de 2025 y marzo de 2026, mediante un proceso iterativo de diseño, prueba y refinamiento progresivo. Durante este periodo, se realizaron pruebas sucesivas que permitieron ajustar la estructura de los prompts, la precisión de las instrucciones y los criterios aplicados a la revisión de las discusiones generadas. Las cinco aplicaciones formales reportadas en este estudio se realizaron posteriormente con GPT-5.2 mediante ChatGPT Plus, conforme a las condiciones tecnológicas descritas en el apartado correspondiente.

Este proceso incluyó ciclos sucesivos de aplicación y revisión, en los cuales las versiones generadas se cotejaron con los insumos originales de cada investigación a partir de cuatro dimensiones operativas: (1) coherencia interpretativa, entendida como la correspondencia entre las interpretaciones formuladas, los resultados empíricos y el marco teórico; (2) consistencia teórico-empírica, referida a la pertinencia de la literatura empleada para interpretar los hallazgos y su correspondencia con la evidencia disponible; (3) control inferencial, orientado a identificar y corregir sobreinterpretaciones, atribuciones causales no sustentadas o inferencias que excedieran los límites del diseño; y (4) trazabilidad, asociada a la verificación de las referencias utilizadas y a la posibilidad de reconstruir las sucesivas etapas de generación, revisión y refinamiento del texto.

La construcción del instrumento se sustentó en cinco bases complementarias de diseño. En primer lugar, se consideraron los principios metodológicos del proceso de investigación científica, particularmente la articulación entre problema, diseño, resultados e interpretación (Vieytes, 2004). En segundo lugar, se incorporaron criterios de redacción científica orientados a la elaboración de discusiones en artículos académicos (Rivas Ruiz, 2017). En tercer lugar, se integraron criterios derivados de marcos contemporáneos de evaluación científica asociados al proceso de revisión por pares, tales como coherencia, validez argumentativa y contribución al conocimiento (Li et al., 2025). En cuarto lugar, se incorporó la experiencia investigativa del autor para traducir estos principios en reglas operativas aplicables al proceso interpretativo. Finalmente, se incorporó un criterio de citación y verificación bibliográfica compatible con APA 7, orientado a fortalecer la trazabilidad de las fuentes utilizadas.

La versión consolidada para el presente estudio quedó estabilizada el 2 de marzo de 2026, tras el proceso iterativo de desarrollo y refinamiento. Asimismo, su funcionamiento se encuentra regulado por un conjunto de criterios operativos de control de generación, orientados a favorecer la coherencia epistemológica y el control inferencial, así como a identificar información no verificable y mantener la trazabilidad de las fuentes conforme a normas APA 7. Estos criterios fueron formalizados en el presente estudio bajo el protocolo Zero Hallucination Protocol (ZHP-7) y su extensión ZHP-APA+ (véase Apéndice).

2.3 Unidad de análisis y casos de aplicación

La unidad de análisis corresponde a las discusiones científicas y sus versiones sucesivas generadas mediante la aplicación de la arquitectura de ingeniería de prompts, entendidas como productos textuales en los que se articula la interpretación de resultados empíricos en relación con el marco teórico y la literatura especializada.

La arquitectura se aplicó formalmente en cinco investigaciones empíricas seleccionadas de manera intencional. La selección respondió a dos criterios: la disponibilidad íntegra de los insumos requeridos por PASD y el conocimiento sustantivo y metodológico del investigador sobre cada estudio, necesario para cotejar las versiones generadas con su diseño, resultados y referencias. Los casos no fueron seleccionados con propósitos de representatividad estadística ni de cobertura disciplinaria, sino para examinar exploratoriamente el funcionamiento de la arquitectura en investigaciones cuyos componentes podían ser verificados de manera directa.

Para efectos del análisis, se seleccionó un caso principal correspondiente a una investigación previamente desarrollada por el autor sobre ingeniería de prompt aplicada a la búsqueda de literatura científica. Este caso fue utilizado como unidad analítica central para describir en detalle el proceso completo de aplicación del instrumento y evaluar la coherencia interpretativa de la discusión generada.

Los cuatro casos restantes se utilizaron como aplicaciones complementarias de carácter exploratorio para observar el funcionamiento de PASD bajo la misma lógica de insumos, revisión y refinamiento. No fueron sometidos a un análisis comparativo sistemático entre sí, por lo que su incorporación no tuvo como finalidad establecer diferencias disciplinarias ni demostrar transferibilidad de la arquitectura. El conjunto de cinco casos estuvo constituido por dos artículos científicos publicados y tres trabajos académicos desarrollados en el contexto

de formación de Magíster, todos de autoría del investigador y con disponibilidad completa de sus componentes metodológicos y empíricos.

Las cinco investigaciones utilizadas fueron: (1) Modelo replicable de ingeniería de prompts para la recuperación de literatura científica con ChatGPT; (2) Digitalización en tiempos de pandemia: el caso del Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Las Américas; (3) Educación e ingresos laborales en Chile: análisis empírico a partir de la Encuesta CASEN 2022; (4) Factores socioeconómicos asociados a la tenencia formal de la vivienda en Chile: evidencia de la CASEN 2022; y (5) Gratuidad en la educación superior chilena: Estado, equidad y transformación del modelo de desarrollo.

2.4 Procedimiento de aplicación del instrumento

La arquitectura metodológica Prompt Architecture for Scientific Discussion (PASD) fue diseñada para operar a partir de cuatro insumos obligatorios provenientes de una investigación empírica documentada: (1) marco teórico validado, (2) metodología completa, (3) resultados finales consolidados y (4) referencias iniciales verificables (véase Apéndice). Estos insumos constituyen la base estructural a partir de la cual el instrumento organiza la construcción de la discusión científica.

A partir de estos elementos, el instrumento genera un primer borrador de discusión en el que se articulan los hallazgos del estudio con la literatura disponible. Este resultado se considera exclusivamente una versión preliminar y no un producto final, por lo que es sometido a cotejo, verificación, retroalimentación y reescritura por parte del investigador antes de su eventual incorporación a una versión consolidada.

El proceso de refinamiento se desarrolla mediante ciclos sucesivos de interacción entre el investigador y el modelo de lenguaje. En cada iteración, la versión generada se coteja cualitativamente con el marco teórico, la metodología, los resultados empíricos y las referencias del estudio original, con el propósito de identificar discrepancias interpretativas, inferencias que excedan el diseño, problemas de articulación teórico-empírica o fuentes que requieran verificación. A partir de este cotejo, el investigador retroalimenta al modelo, introduce las correcciones necesarias y reescribe el texto cuando corresponde antes de someter la nueva versión a una revisión sucesiva.

En términos operativos, cada una de las cinco aplicaciones formales comprendió cinco iteraciones sucesivas. La generación del primer borrador presentó una duración estimada de uno a cinco minutos, mientras que las iteraciones posteriores tuvieron una duración aproximada de dos a tres minutos cada una. Estos tiempos se registraron como indicadores descriptivos del proceso de aplicación y no como medidas de efectividad o eficiencia del instrumento.

2.5 Entorno tecnológico

Las cinco aplicaciones formales del instrumento se realizaron utilizando ChatGPT con el modelo GPT-5.2 mediante suscripción ChatGPT Plus, en la interfaz web oficial de OpenAI. La elección de GPT-5.2 respondió a que correspondía al modelo más reciente disponible durante esta fase del estudio y presentaba capacidades pertinentes para tareas que requerían procesamiento de contextos extensos, escritura técnica y desarrollo de instrucciones complejas de múltiples pasos. La modalidad Plus se utilizó para favorecer la continuidad operativa de las aplicaciones y reducir posibles interrupciones asociadas a las limitaciones de uso de la modalidad gratuita, considerando que PASD requiere interacciones e iteraciones sucesivas. Esta elección respondió a criterios metodológicos y operativos y no tuvo como propósito establecer la superioridad de ChatGPT frente a otros sistemas de inteligencia artificial generativa.

Se optó por un modelo conversacional generalista, en lugar de una herramienta específicamente académico-científica, porque el propósito del estudio era examinar PASD como arquitectura instruccional bajo control directo del investigador. Esta decisión permitió mantener explícitamente definidos los insumos, las instrucciones, las iteraciones y los criterios de verificación, evitando superponer al procedimiento funciones o flujos de trabajo predeterminados por plataformas especializadas. En consecuencia, la selección de ChatGPT respondió a la necesidad de observar el funcionamiento de PASD en un entorno suficientemente flexible para ser dirigido mediante la propia arquitectura y potencialmente aplicable a investigaciones de diferentes campos, sin asumir por ello su transferibilidad a otros modelos o plataformas.

2.6 Control epistemológico del investigador

Un principio metodológico central del funcionamiento de la arquitectura PASD es que el modelo de lenguaje no sustituye el juicio experto del investigador. El sistema se concibe como un instrumento de asistencia metodológica orientado a facilitar la construcción inicial de la discusión científica y apoyar el contraste interpretativo con la literatura existente, sin asumir un rol autónomo en la validación del conocimiento.

La revisión y aceptación final del contenido corresponden exclusivamente al investigador, quien supervisa la interpretación de los resultados, la pertinencia de la literatura incorporada y la coherencia del argumento desarrollado. Este control implica la evaluación explícita de las inferencias realizadas, evitando sobreinterpretaciones, atribuciones causales no sustentadas o inconsistencias entre el diseño y la discusión generada.

La incorporación de literatura constituye un apoyo al proceso interpretativo y no un mecanismo autónomo de validación. Las referencias incorporadas durante las iteraciones son revisadas por el investigador antes de su aceptación, considerando su existencia, pertinencia respecto del argumento y correspondencia con la investigación desarrollada. La organización y recuperación de las fuentes utilizadas se apoyaron en Zotero, donde se mantuvieron los documentos empleados durante el proceso de revisión bibliográfica.

2.7 Limitaciones del instrumento

Una limitación metodológica radica en la dependencia del entorno tecnológico específico en el cual fue examinado el instrumento, particularmente ChatGPT con el modelo GPT-5.2 mediante suscripción ChatGPT Plus. Dado que los modelos de lenguaje se encuentran en constante evolución, futuras actualizaciones podrían modificar aspectos operativos asociados a la generación de texto. Asimismo, las cinco aplicaciones formales se realizaron en un único entorno tecnológico, por lo que los resultados obtenidos no permiten establecer que el funcionamiento observado se mantenga de la misma forma en otros modelos generalistas o en herramientas específicamente académico-científicas. La transferibilidad tecnológica de PASD deberá examinarse mediante aplicaciones posteriores en otros sistemas.

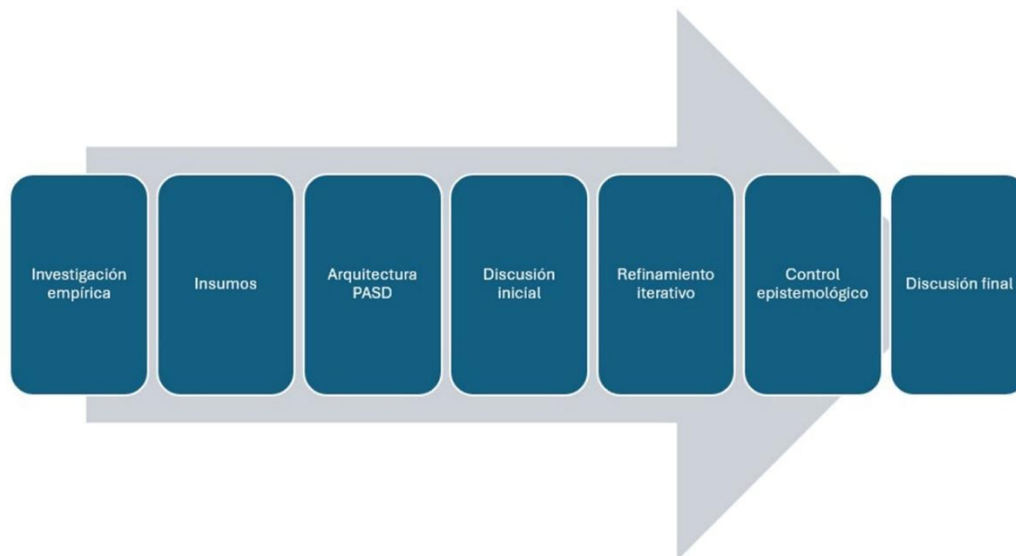
Una segunda limitación se relaciona con el número y la selección de los casos examinados. La aplicación en cinco investigaciones empíricas respondió a una selección intencional basada en la disponibilidad completa de los insumos requeridos por PASD y en la posibilidad de que el investigador verificara directamente sus componentes metodológicos y empíricos. En consecuencia, los casos no constituyen una muestra orientada a establecer representatividad ni transferibilidad disciplinaria, y los resultados deben interpretarse exclusivamente dentro del carácter exploratorio del estudio. La ampliación futura a investigaciones conducidas por especialistas de otros campos permitirá examinar con mayor rigor la transferibilidad de la arquitectura.

Una tercera limitación deriva de que el desarrollo, la aplicación y el examen de PASD fueron realizados por el mismo investigador. La revisión de las versiones generadas, el cotejo con los insumos originales, la identificación de discrepancias y la aceptación del texto consolidado dependieron, por tanto, de su juicio sustantivo y metodológico. Aunque esta condición permitió un conocimiento directo de los cinco casos y de sus componentes empíricos, el estudio no incorporó evaluadores independientes ni procedimientos de concordancia entre jueces. En consecuencia, no es posible determinar todavía en qué medida los patrones observados se reproducirían cuando PASD sea aplicado y evaluado por otros investigadores.

Finalmente, el estudio no incorporó condiciones comparativas que permitieran contrastar PASD con discusiones elaboradas sin asistencia de inteligencia artificial, mediante prompts no estructurados, otras arquitecturas instruccionales o plataformas académico-científicas especializadas. Por ello, los resultados permiten describir el funcionamiento operativo observado en las cinco aplicaciones, pero no establecer la superioridad, efectividad comparativa o ventaja de PASD frente a procedimientos alternativos. Estudios posteriores deberán incorporar diseños comparativos y evaluación independiente para examinar estas dimensiones.

En términos operativos, esta lógica se sintetiza en la arquitectura presentada en la Figura 1, la cual organiza el proceso de generación asistida de discusiones científicas a partir de insumos empíricos estructurados. El modelo articula la integración inicial de introducción, metodología y resultados, seguida de una fase de generación y refinamiento iterativo orientado al fortalecimiento de la coherencia interpretativa. El proceso culmina con un control epistemológico ejercido por el investigador, cuya función es cotejar la consistencia entre la evidencia empírica, el marco teórico y la interpretación desarrollada antes de aceptar la versión consolidada.

Figura 1

Arquitectura de ingeniería de prompts para la construcción de discusiones científicas

Nota. Fuente: Elaboración propia. *[Inicio de la descripción.]* Diagrama de flujo horizontal de la arquitectura de ingeniería de prompts PASD. Siete bloques consecutivos representan, de izquierda a derecha, las etapas del proceso: investigación empírica, insumos, arquitectura PASD, discusión inicial, refinamiento iterativo, control epistemológico y discusión final. Una flecha horizontal orientada hacia la derecha representa la progresión secuencial del proceso desde los insumos de la investigación hasta la obtención de la discusión final. *[Fin de la descripción.]*

Asimismo, el proceso se operacionaliza en las etapas detalladas en la Tabla 1, la cual describe el flujo metodológico de aplicación de la arquitectura PASD, especificando las fases, el rol del investigador en cada una y los resultados generados durante la construcción progresiva de la discusión científica.

Tabla 1

Flujo metodológico de aplicación de la PASD

Etapas	Descripción	Rol del investigador	Resultado
Preparación	Integración de marco teórico, metodología, resultados y referencias verificables	Proporciona y verifica la suficiencia y correspondencia de los insumos	Base documental estructurada
Activación	Ejecución de la arquitectura PASD	Introduce el prompt y define condiciones de aplicación	Borrador inicial
Generación	Producción de discusión preliminar	Coteja la versión inicial con los insumos originales del estudio	Discusión inicial
Iteración	Refinamiento mediante retroalimentación sucesiva	Identifica discrepancias, solicita ajustes interpretativos y revisa los límites inferenciales	Discusión refinada

Etapas	Descripción	Rol del investigador	Resultado
Integración de literatura	Incorporación de evidencia científica pertinente y verificable	Verifica la existencia, pertinencia y trazabilidad de las fuentes antes de su aceptación	Literatura contrastada e integrada
Revisión final	Cotejo de la versión refinada con los resultados, marco teórico, diseño y fuentes utilizadas	Verifica coherencia epistemológica, control inferencial y consistencia argumentativa	Discusión final

Nota. Fuente: Elaboración propia. *[Inicio de la descripción.]* La tabla presenta el flujo metodológico de aplicación de la arquitectura PASD en cuatro columnas: Etapa, Descripción, Rol del investigador y Resultado. El proceso se organiza en seis etapas: preparación, activación, generación, iteración, integración de literatura y revisión final. La preparación comprende la integración y verificación de los insumos de la investigación, cuyo resultado es una base documental estructurada. La activación corresponde a la ejecución de la arquitectura PASD y genera un borrador inicial. La generación produce una discusión preliminar que el investigador revisa con los insumos originales del estudio. La iteración comprende el refinamiento mediante retroalimentación sucesiva y conduce a una discusión refinada. La integración de literatura incorpora evidencia científica pertinente y verificable, cuya existencia, pertinencia y trazabilidad son revisadas por el investigador. Finalmente, la revisión final coteja la versión refinada con los resultados, el marco teórico, el diseño y las fuentes utilizadas, dando lugar a la discusión final. *[Fin de la descripción.]*

Este esquema operacional orienta la aplicación del instrumento y sustenta el análisis de los resultados que se presentan a continuación.

3 Resultados

En esta sección se presentan los resultados derivados de la aplicación de PASD en el caso empírico principal y en los cuatro casos complementarios. El análisis se organiza en torno al funcionamiento operativo de la arquitectura, el proceso iterativo de refinamiento, la correspondencia entre la discusión generada y los resultados de los estudios, y los tipos de ajustes observados durante las aplicaciones realizadas.

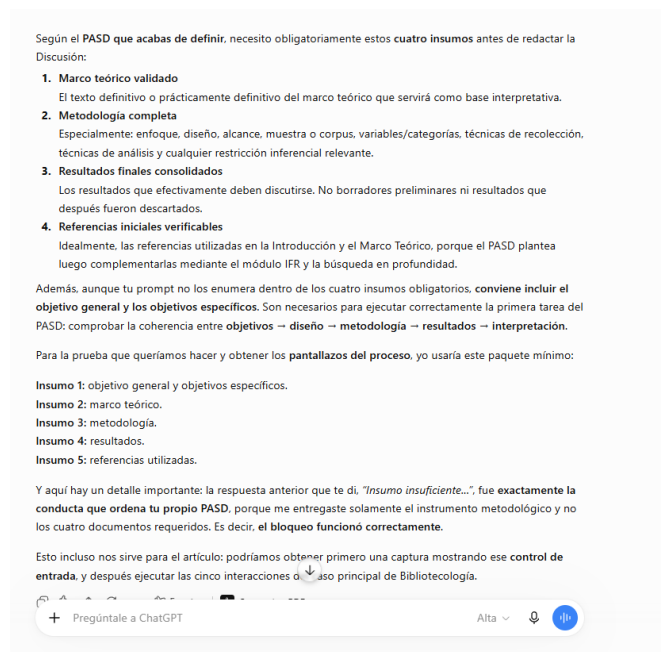
3.1 Caso empírico principal utilizado para la aplicación del instrumento

La aplicación empírica de la arquitectura Prompt Architecture for Scientific Discussion (PASD) se realizó mediante su aplicación a una investigación desarrollada en el campo de la Bibliotecología y las Ciencias de la Información, orientada al uso de ingeniería de prompts en procesos de búsqueda bibliográfica asistidos por inteligencia artificial. En dicha investigación se implementó un protocolo metodológico destinado a recuperar literatura científica mediante búsquedas controladas con verificación posterior del corpus obtenido.

El diseño empírico consideró la ejecución de nueve búsquedas controladas. Los resultados del estudio se estructuraron mediante indicadores dicotómicos de verificación documental, incluyendo referencia verificable o no verificable, DOI o URL activo o inactivo y concordancia temática entre las referencias recuperadas y el tema investigado. Estos resultados constituyeron el insumo empírico utilizado para la aplicación de la arquitectura PASD. En el presente estudio, los resultados corresponden al comportamiento observado de la arquitectura durante su aplicación, incluyendo tiempos de generación de discusión, número de iteraciones realizadas, tipo de ajustes registrados e integración de literatura científica en el texto generado.

Con el fin de ilustrar visualmente el funcionamiento del instrumento, la Figura 2 presenta una reaplicación demostrativa correspondiente al caso empírico principal. La captura muestra la etapa inicial de control de entrada, en la cual PASD exige la entrega de los insumos obligatorios antes de iniciar la generación de la discusión científica. Este momento resulta metodológicamente relevante, ya que evidencia que la arquitectura no opera como un sistema de producción automática indiferenciada, sino como un procedimiento estructurado que depende de la disponibilidad y suficiencia de los componentes sustantivos del estudio.

Figura 2

Control de entrada e insumos obligatorios en la aplicación de PASD

Nota. Reaplicación demostrativa realizada a partir de los insumos del caso empírico principal y de la arquitectura PASD utilizada en el estudio. La captura se presenta con fines ilustrativos para facilitar la comprensión y reproducibilidad del procedimiento. No corresponde al registro histórico original de las interacciones realizadas durante las aplicaciones formales, sino a una reconstrucción posterior con fines metodológicos. Fuente: Elaboración propia. *[Inicio de la descripción.]* La figura presenta una captura de pantalla de ChatGPT correspondiente a la etapa inicial de control de entrada de PASD. El sistema indica que, antes de iniciar la elaboración de la Discusión científica, se requieren cuatro insumos obligatorios: marco teórico validado, metodología completa, resultados finales consolidados y referencias iniciales verificables. Asimismo, se señala la conveniencia de incorporar el objetivo general y los objetivos específicos para comprobar la coherencia entre objetivos, diseño, metodología, resultados e interpretación. La captura muestra el bloqueo inicial del procedimiento antes de la incorporación de los documentos requeridos. *[Fin de la descripción.]*

En la iteración inicial, el borrador estructuró la discusión a partir de los resultados empíricos del estudio, incorporando indicadores de desempeño y su relación con la literatura. Por ejemplo, el texto generado incluyó formulaciones como:

Los resultados obtenidos indican que la aplicación de un protocolo metodológico basado en ingeniería de prompts permitió realizar nueve búsquedas controladas sin generación de referencias alucinadas, superando tasas de error reportadas en la literatura reciente. En iteraciones posteriores, el contenido mantuvo referencia explícita a los indicadores empíricos del estudio, incorporando delimitaciones en el alcance de los resultados y precisiones sobre las condiciones de aplicación. En este sentido, el texto generado integró formulaciones como: Es importante señalar que los indicadores óptimos reportados se refieren al corpus validado después de la aplicación del protocolo y la verificación manual, y no a características inherentes al modelo en ausencia de este control humano.

Asimismo, durante el proceso iterativo se registró la incorporación progresiva de contraste con literatura científica, evidenciada en segmentos como:

Los hallazgos de este estudio confirman diagnósticos globales que destacan las ventajas de herramientas como ChatGPT en términos de eficiencia y accesibilidad para recuperar literatura científica.

Estos fragmentos se generaron en el marco de iteraciones sucesivas en las cuales el investigador solicitó ajustes orientados a reorganizar el contenido, ampliar la información y fortalecer la articulación entre resultados empíricos y literatura especializada. Las versiones posteriores fueron cotejadas con los insumos originales del estudio y solo se incorporaron a la versión consolidada aquellas formulaciones que, tras la revisión y reescritura del investigador, mantuvieron correspondencia con los resultados, el diseño metodológico y las fuentes verificadas.

3.2 Aplicación operativa de la arquitectura PASD

La aplicación del instrumento se realizó mediante la integración de los insumos definidos en la arquitectura metodológica: introducción o marco teórico del estudio, metodología de la investigación, resultados empíricos previamente analizados y referencias bibliográficas iniciales verificables. Estos componentes fueron incorporados de manera estructurada en la arquitectura de prompt, constituyendo la base para la generación de la discusión científica.

Una vez integrados los insumos, la arquitectura PASD generó un primer borrador de discusión. El tiempo de generación inicial se situó entre uno y cinco minutos, dependiendo de la complejidad del estudio analizado. Este borrador inicial presentó una estructura organizada en torno a los resultados empíricos del estudio, incluyendo referencias explícitas a los indicadores definidos en el diseño metodológico.

Posteriormente, se desarrolló un proceso de refinamiento mediante iteraciones sucesivas. En el caso analizado, se registraron cinco iteraciones, en las cuales el investigador revisó la correspondencia entre el texto generado y los resultados empíricos, solicitando ajustes orientados a la reorganización del contenido, la ampliación de información y la incorporación de literatura científica pertinente.

Durante estas iteraciones, el comportamiento del instrumento se caracterizó por la modificación progresiva del texto en respuesta a instrucciones explícitas del investigador. En particular, se observaron ajustes en la articulación entre resultados y literatura, así como en la estructura argumentativa de la discusión generada, manteniéndose en todo momento la referencia a los insumos iniciales proporcionados.

El proceso de aplicación se desarrolló bajo condiciones estandarizadas, manteniendo los insumos requeridos, cinco iteraciones y criterios comunes de revisión. En cada ciclo, el investigador cotejó la correspondencia entre el texto generado y los resultados del estudio y solicitó ajustes cuando se identificaron discrepancias respecto de los insumos originales. Las iteraciones posteriores al borrador inicial presentaron una duración aproximada de dos a tres minutos cada una.

3.3 Proceso iterativo de refinamiento

El análisis del proceso iterativo permitió registrar modificaciones progresivas en la estructura y contenido del texto a lo largo de las iteraciones sucesivas. Estas modificaciones se desarrollaron en un patrón secuencial, en el cual el borrador inicial fue ajustado mediante intervenciones orientadas a reorganizar el contenido, incorporar información adicional y fortalecer la articulación entre los resultados empíricos y la literatura científica.

En la primera iteración se generó un borrador preliminar basado en los resultados del estudio, en el cual se estructuró la discusión a partir de los indicadores empíricos definidos en el diseño metodológico. Este borrador constituyó la base para el proceso posterior de refinamiento.

Las iteraciones posteriores mostraron una progresión diferenciada en los ajustes realizados. En la segunda iteración se reorganizó el contenido y se explicitaron vínculos entre los resultados y el marco teórico; en la tercera se incorporó literatura científica adicional para ampliar el contraste interpretativo; en la cuarta se modificó la estructura y el orden argumentativo del texto; y en la quinta se integraron los ajustes previos para consolidar la versión generada. En todas estas etapas, las modificaciones se realizaron a partir de instrucciones y revisiones sucesivas del investigador, manteniendo como referencia los resultados y demás insumos del estudio.

La secuencia de modificaciones observada en el proceso iterativo se sintetiza en la Tabla 2, la cual describe los tipos de ajustes registrados en cada iteración y los cambios asociados en el texto generado.

Tabla 2

Evolución del proceso iterativo en la generación de la discusión

Iteración	Tipo de ajuste registrado	Cambio observado en el texto
Iteración 1	Generación inicial	Borrador preliminar basado en resultados del estudio
Iteración 2	Ajustes en articulación	Reorganización del contenido
Iteración 3	Incorporación de contenido	Inclusión de referencias adicionales
Iteración 4	Ajustes estructurales	Modificación del orden del texto
Iteración 5	Ajustes finales	Consolidación del contenido generado

Nota. Fuente: Elaboración propia. *[Inicio de la descripción.]* La tabla presenta la evolución del proceso iterativo de generación de la discusión científica en tres columnas: Iteración, Tipo de ajuste registrado y Cambio observado en el texto. Se describen cinco iteraciones sucesivas. La primera corresponde a la generación inicial de un borrador preliminar basado en los resultados del estudio. La segunda registra ajustes en la articulación, asociados a la reorganización del contenido. La tercera incorpora contenido mediante la inclusión de referencias adicionales. La cuarta presenta ajustes estructurales relacionados con la modificación del orden del texto. Finalmente, la quinta corresponde a los ajustes finales y a la consolidación del contenido generado. *[Fin de la descripción.]*

Durante el proceso iterativo se registró la incorporación progresiva de literatura científica en la discusión generada, así como la reorganización del contenido en función de las instrucciones proporcionadas por el investigador. Estas modificaciones se concentraron en la articulación del texto y en la integración de información, sin que se aceptaran como parte de la versión consolidada resultados empíricos, datos o hallazgos no contenidos en los insumos originales del estudio. La literatura adicional incorporada fue sometida a verificación antes de su aceptación.

3.4 Coherencia entre discusión generada y resultados del estudio

Durante el proceso de generación y refinamiento de la discusión científica se registró correspondencia entre los contenidos del texto generado y los indicadores empíricos del estudio analizado. En las distintas iteraciones, los segmentos del texto mantuvieron referencia explícita a los resultados reportados, incluyendo los indicadores de verificación documental definidos en el diseño metodológico.

En el borrador inicial, esta correspondencia se manifestó en la incorporación directa de los resultados del estudio en la estructura de la discusión, evidenciada en formulaciones que integraban los indicadores empíricos como base del desarrollo argumentativo. En iteraciones posteriores, dicha vinculación se mantuvo, incorporando ajustes en la forma de presentación del contenido sin alterar la base empírica del texto.

En las versiones sucesivas del texto se observó continuidad en la relación entre los elementos descriptivos del estudio y los contenidos desarrollados en la discusión. Tras el proceso de cotejo y revisión del investigador, no se incorporaron a la versión consolidada resultados, datos o inferencias que no pudieran vincularse con los insumos empíricos originales del estudio.

3.5 Comportamiento operativo de PASD en los casos complementarios

El instrumento fue aplicado adicionalmente en cuatro investigaciones empíricas complementarias, utilizando el mismo procedimiento de integración documental e iteración definido en la arquitectura PASD. En estos casos, los insumos correspondientes a introducción o marco teórico, metodología, resultados y referencias bibliográficas iniciales fueron incorporados de manera estructurada, replicando el procedimiento de aplicación utilizado en el caso principal.

En los cuatro casos se registraron cinco iteraciones sucesivas de refinamiento, manteniéndose el mismo patrón observado en el caso principal. Asimismo, los tiempos de generación del borrador inicial se situaron dentro del rango de uno a cinco minutos, mientras que las iteraciones posteriores presentaron una duración promedio de dos a tres minutos.

Durante el proceso de aplicación se observaron patrones operativos similares en la generación del borrador inicial y en las modificaciones realizadas en las iteraciones sucesivas. En particular, se registraron ajustes en la organización del contenido, la incorporación de información adicional y la integración de referencias a literatura científica pertinente, en función de las instrucciones proporcionadas por el investigador.

En los cuatro casos complementarios se observaron modificaciones comprendidas dentro de las mismas categorías generales identificadas en el caso principal: reorganización del contenido, incorporación de información, integración de literatura y ajustes estructurales. Asimismo, las cinco aplicaciones mantuvieron la misma secuencia general de generación y refinamiento. Estas similitudes describen el comportamiento observado bajo el procedimiento utilizado, pero no permiten establecer estabilidad del instrumento ni transferibilidad disciplinaria.

La síntesis del comportamiento operativo del instrumento en los casos analizados se presenta en la Tabla 3, en la cual se sistematizan las principales características del proceso de aplicación, incluyendo número de iteraciones, tiempos de generación y tipos de ajustes registrados.

Tabla 3

Síntesis del comportamiento operativo de la arquitectura PASD

Caso	Procedencia del caso	Iteraciones de refinamiento	Tiempo de generación inicial	Tipo de ajustes registrados	Integración de literatura
Caso principal	Ciencias de la Información	5	1–5 min	Ajustes en articulación del texto	Incorporación de literatura sobre IA y recuperación de información
Caso 2	Sociología	5	1–5 min	Ajustes en contenido y estructura del texto	Incorporación de literatura del campo sociológico
Caso 3	Sociología	5	1–5 min	Ajustes en organización del contenido	Integración de estudios comparables
Caso 4	Sociología	5	1–5 min	Ajustes en articulación entre secciones	Identificación de literatura relevante
Caso 5	Sociología	5	1–5 min	Ajustes generales de contenido	Incorporación de referencias comparables

Nota. Fuente: Elaboración propia. *[Inicio de la descripción.]* La tabla sintetiza el comportamiento operativo de la arquitectura PASD en cinco casos de aplicación mediante seis columnas: Caso, Procedencia del caso, Iteraciones de refinamiento, Tiempo de generación inicial, Tipo de ajustes registrados e Integración de literatura. El caso principal corresponde al campo de las Ciencias de la Información, mientras que los casos 2 a 5 corresponden a Sociología. En los cinco casos se registraron cinco iteraciones de refinamiento y un tiempo de generación inicial de entre uno y cinco minutos. Los ajustes observados incluyeron modificaciones en la articulación, el contenido, la organización y la estructura del texto. La integración de literatura comprendió la incorporación o identificación de fuentes pertinentes según el campo y las características de cada caso. *[Fin de la descripción.]*

3.6 Tipología de ajustes observados durante el proceso iterativo

Con el propósito de caracterizar los ajustes registrados durante el proceso iterativo de refinamiento, se identificaron categorías operativas de modificación del texto a partir de los cambios observados en las distintas iteraciones.

Los ajustes se agruparon en cuatro tipos principales. En primer lugar, los ajustes de articulación correspondieron a modificaciones en la relación entre segmentos del texto, orientadas a reorganizar la conexión entre resultados empíricos, marco teórico y desarrollo argumentativo. En segundo lugar, los ajustes de contenido incluyeron la incorporación o eliminación de información en función de las instrucciones proporcionadas durante el proceso de refinamiento.

En tercer lugar, los ajustes estructurales se manifestaron en cambios en el orden del texto, implicando la reorganización de párrafos o secciones con el fin de mejorar la continuidad del contenido generado. Finalmente, la integración de literatura correspondió a la incorporación de referencias científicas adicionales, solicitadas de manera explícita durante las iteraciones sucesivas.

Estas categorías permitieron organizar los tipos de modificaciones observados en el caso principal y en los casos complementarios analizados. La sistematización de estos ajustes se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4

Tipos de ajustes registrados en el proceso de refinamiento

Tipo de ajuste	Descripción
Ajustes de articulación	Modificaciones en la relación entre segmentos del texto
Ajustes de contenido	Incorporación o eliminación de información
Ajustes estructurales	Cambios en el orden del texto
Integración de literatura	Inclusión de referencias adicionales

Nota. Fuente: Elaboración propia. *[Inicio de la descripción.]* La tabla presenta los tipos de ajustes registrados durante el proceso de refinamiento de la arquitectura PASD en dos columnas: Tipo de ajuste y Descripción. Se identifican cuatro categorías principales. Los ajustes de articulación corresponden a modificaciones en la relación entre segmentos del texto. Los ajustes de contenido comprenden la incorporación o eliminación de información. Los ajustes estructurales se refieren a cambios en el orden del texto. Finalmente, la integración de literatura corresponde a la inclusión de referencias adicionales durante el proceso iterativo. *[Fin de la descripción.]*

Este proceso se desarrolló bajo condiciones controladas de aplicación, en las cuales se estandarizaron los insumos, el número de iteraciones y los criterios de revisión del contenido. En este contexto, las modificaciones observadas se concentraron en la reorganización del texto, la incorporación de literatura científica y la articulación entre los distintos componentes de la discusión generada.

En conjunto, las cinco aplicaciones mostraron una secuencia común de generación inicial, revisión y refinamiento mediante cinco iteraciones. Las modificaciones observadas se concentraron en la articulación, el contenido, la estructura y la integración de literatura, mientras que las versiones consolidadas mantuvieron correspondencia con los resultados y demás insumos originales después del cotejo y revisión del investigador. Estos hallazgos describen el funcionamiento operativo observado de PASD en los casos examinados, sin constituir evidencia suficiente para establecer su estabilidad, efectividad o transferibilidad a otros contextos.

4 Discusión

El examen exploratorio de las cinco aplicaciones de Prompt Architecture for Scientific Discussion (PASD) mostró un patrón común de generación inicial y refinamiento sucesivo a partir de insumos estructurados del estudio empírico. Más que demostrar una capacidad autónoma del modelo para elaborar discusiones científicas, los resultados sugieren que la delimitación previa del marco teórico o introducción, la metodología, los resultados y las referencias iniciales proporciona una base acotada desde la cual producir un borrador sometido posteriormente a cotejo y revisión humana. En este sentido, el funcionamiento observado es compatible con una lógica de reducción progresiva de discrepancias entre la versión generada y los componentes originales de la investigación mediante retroalimentación, verificación y reescritura sucesivas.

Estos hallazgos convergen con estudios que han identificado simultáneamente capacidades de los modelos de lenguaje para apoyar la producción académica y riesgos asociados a la precisión factual y la fiabilidad de las referencias generadas (Gao et al., 2023; Mugaany et al., 2024). En los casos examinados, la respuesta a estas limitaciones no descansó en la generación automática del modelo, sino en la incorporación del cotejo, la verificación bibliográfica y la revisión del investigador como componentes del proceso de refinamiento. De este modo, PASD desplaza el foco desde la capacidad del modelo para producir texto plausible hacia las condiciones metodológicas bajo las cuales ese texto puede ser examinado, corregido y eventualmente integrado en una discusión científica.

La expansión del uso de modelos de lenguaje en la escritura científica ha sido asociada con cambios en las prácticas de producción académica y con nuevas exigencias de transparencia y responsabilidad autoral (Kobak et al., 2025; Liang et al., 2025; van Dis et al., 2023; Dwivedi et al., 2023). Los resultados obtenidos sitúan PASD dentro de este escenario, pero desplazan la atención desde la mera presencia de inteligencia artificial en la redacción hacia la necesidad de hacer explícitas las condiciones bajo las cuales se produce, revisa y acepta el contenido generado.

Las recomendaciones editoriales internacionales coinciden en que la responsabilidad intelectual del contenido científico debe permanecer en los autores humanos (International Committee of Medical Journal Editors [ICMJE], 2023; World Association of Medical Editors [WAME], 2023). PASD converge con este principio, pero lo operacionaliza mediante una secuencia en la que la salida del modelo permanece como borrador hasta ser cotejada con los insumos originales, sometida a control inferencial, verificación bibliográfica y revisión del investigador. En consecuencia, la supervisión humana no opera únicamente como una declaración ética externa al proceso, sino como un componente constitutivo de la propia arquitectura de interacción.

Un aspecto central observado durante la aplicación del instrumento fue el papel del refinamiento iterativo en la construcción de discusiones coherentes con los resultados empíricos. A lo largo de las iteraciones se registraron ajustes progresivos en la articulación entre evidencia, literatura e interpretación conceptual, manteniendo la correspondencia con los insumos del estudio. Este comportamiento se relaciona con la literatura sobre ingeniería de prompt, la cual señala que la calidad de las respuestas generadas depende del diseño de las instrucciones y del proceso de interacción con el modelo (Giray, 2023; Lee et al., 2025). En este sentido, la arquitectura PASD puede entenderse como una formalización metodológica de este proceso, al estructurar de manera explícita las condiciones bajo las cuales se produce el refinamiento interpretativo.

El aporte metodológico de PASD no reside únicamente en orientar un modelo de lenguaje hacia la elaboración de una Discusión científica, sino en estructurar las condiciones bajo las cuales esa asistencia se desarrolla. La arquitectura articula insumos previamente delimitados, generación de un borrador provisional, cotejo con la evidencia original, control inferencial, verificación de la literatura incorporada y refinamiento sucesivo bajo decisión final del investigador. Desde esta perspectiva, PASD sistematiza la interacción investigador-modelo en una etapa de elevada exigencia interpretativa, haciendo explícitos los mecanismos de revisión y trazabilidad que median entre la generación automática y la aceptación del texto científico.

Desde una perspectiva más amplia, PASD puede interpretarse como una aproximación exploratoria a flujos de trabajo científicos mediados por inteligencia artificial, en los cuales la generación automática se integra bajo mecanismos explícitos de supervisión, verificación y trazabilidad. Esta orientación converge con propuestas recientes que enfatizan la responsabilidad autoral, la verificación de los contenidos generados y la transparencia en la declaración del uso de inteligencia artificial en la producción científica (Codina, 2025; Codina et al., 2026). Frente a estos marcos generales, el aporte específico de PASD consiste en operacionalizar principios convergentes dentro de una secuencia orientada a la elaboración de la Discusión científica, manteniendo la revisión y aceptación del contenido bajo responsabilidad del investigador.

No obstante, los hallazgos deben interpretarse dentro de los límites del diseño exploratorio. Las cinco aplicaciones correspondieron a casos seleccionados intencionalmente y fueron examinadas por el mismo investigador que desarrolló y aplicó PASD, sin incorporar evaluadores independientes ni condiciones comparativas. Asimismo, todas las aplicaciones formales se realizaron en un único entorno tecnológico. En consecuencia, los resultados permiten describir el funcionamiento operativo observado en los casos examinados, pero no establecer todavía la efectividad, estabilidad o transferibilidad de la arquitectura. Futuras investigaciones deberán incorporar evaluación independiente, investigadores de diferentes campos, otros modelos generalistas y herramientas académico-científicas, así como diseños comparativos que permitan contrastar PASD con procedimientos alternativos.

En conjunto, los resultados contribuyen al debate sobre el papel de la inteligencia artificial generativa en la producción de conocimiento científico. Diversos estudios han señalado que estas tecnologías pueden modificar etapas del proceso investigativo, particularmente en la organización de información y la generación inicial de textos (Stokel-Walker & Van Noorden, 2023; Kasneci et al., 2023). No obstante, también se ha enfatizado la necesidad de mantener marcos que aseguren la trazabilidad del conocimiento y la responsabilidad intelectual del investigador.

5 Conclusión

Las conclusiones del presente estudio se orientan a responder el objetivo de desarrollar y examinar una arquitectura de ingeniería de prompts destinada a asistir la elaboración de discusiones científicas en investigaciones empíricas mediante un proceso iterativo de interacción entre investigador y modelo de lenguaje. A partir de las cinco aplicaciones exploratorias realizadas, se observó que Prompt Architecture for Scientific Discussion (PASD) permitió estructurar un borrador inicial a partir de los componentes de la investigación y someterlo posteriormente a sucesivas etapas de cotejo, retroalimentación y refinamiento bajo supervisión del investigador. Estos resultados describen el funcionamiento operativo observado de la arquitectura en los casos examinados, sin constituir una validación de su efectividad.

El principal aporte del estudio radica en sistematizar una forma de interacción entre investigador y modelo de lenguaje específicamente orientada a la elaboración de la Discusión científica. PASD articula insumos previamente delimitados, generación provisional, cotejo con la evidencia original, control inferencial, verificación bibliográfica y refinamiento sucesivo, manteniendo la revisión y aceptación final del contenido bajo responsabilidad del investigador. En este sentido, la propuesta no automatiza la interpretación científica, sino que estructura un procedimiento de asistencia trazable para apoyar su desarrollo.

Los alcances del estudio deben interpretarse en función de su carácter exploratorio y de las condiciones específicas en que se realizaron las cinco aplicaciones. Los casos fueron seleccionados intencionalmente, el desarrollo, la aplicación y el examen de PASD estuvieron a cargo del mismo investigador y no se incorporaron evaluadores independientes ni condiciones comparativas. Asimismo, las aplicaciones formales se realizaron en un único entorno tecnológico. En consecuencia, los resultados permiten describir el funcionamiento operativo observado en los casos examinados, pero no establecer todavía su efectividad, estabilidad o transferibilidad a otros investigadores, disciplinas, modelos o plataformas.

A partir de estos resultados, futuras investigaciones podrían avanzar hacia una validación metodológica más robusta de PASD mediante la incorporación de evaluadores independientes, investigadores de diferentes campos y aplicaciones en otros modelos generalistas y herramientas académico-científicas especializadas. Asimismo, sería pertinente comparar las discusiones elaboradas mediante PASD con aquellas producidas sin asistencia de inteligencia artificial, mediante prompts no estructurados u otras estrategias de apoyo, con el propósito de examinar su funcionamiento bajo condiciones comparativas.

En síntesis, PASD constituye una propuesta metodológica exploratoria para estructurar la asistencia de modelos de lenguaje en la elaboración de discusiones científicas, manteniendo la revisión, la interpretación y la aceptación final del contenido bajo responsabilidad del investigador. Su utilidad potencial deberá seguir examinándose mediante procedimientos independientes, comparativos y aplicados en otros contextos tecnológicos y disciplinares.

Referencias

- Chelli, M., Descamps, J., Lavoué, V., Trojani, C., Azar, M., Deckert, M., Raynier, J.-L., Clowez, G., Boileau, P., & Ruetsch-Chelli, C. (2024). Hallucination rates and reference accuracy of ChatGPT and Bard for systematic reviews: Comparative analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 26. <https://doi.org/10.2196/53164>

- Codina, L. (2025). Uso ético y eficiente de la inteligencia artificial en trabajos académicos: Veritas e interacción crítica escalonada. *BiD: Textos Universitaris de Biblioteconomia i Documentació*, 55. <https://doi.org/10.1344/bid2025.55.01>
- Codina, L., Freixa, P., Peña, S., & Lopezosa, C. (2026). Criterios para el uso transparente, ético y responsable de la inteligencia artificial en publicaciones científicas (CRITERIA). Observatorio de Cibermedios, Grupo de Investigación DigiDoc, Universitat Pompeu Fabra. <https://doi.org/10.31009/coc.05.2026>
- Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E. L., Jeyaraj, A., Kar, A. K., Baabdullah, A. M., Koohang, A., Raghavan, V., Ahuja, M., Albanna, H., Albashrawi, M., Al-Busaidi, K. A., Balakrishnan, J., Barlette, Y., Basu, S., Bose, I., Brooks, L., Buhalis, D., . . . Wright, R. (2023). So what if ChatGPT wrote it? Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, 102642. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Flanagin, A., Bibbins-Domingo, K., Berkswits, M., & Christiansen, S. L. (2023). Nonhuman “authors” and implications for the integrity of scientific publication and medical knowledge. *JAMA*, 329(8), 637–639. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.1344>
- Gao, C. A., Howard, F. M., Markov, N. S., Dyer, E. C., Ramesh, S., Luo, Y., & Pearson, A. T. (2023). Comparing scientific abstracts generated by ChatGPT to real abstracts with detectors and blinded human reviewers. *npj Digital Medicine*, 6, Article 7. <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00819-6>
- Giray, L. (2023). Prompt engineering with ChatGPT: A guide for academic writers. *Annals of Biomedical Engineering*, 51(12), 2629–2633. <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03272-4>
- International Committee of Medical Journal Editors. (2023, mayo). Up-dated ICMJE recommendations (May 2023) [Recomendaciones ICMJE actualizadas (mayo de 2023)]. https://www.icmje.org/news-and-editorials/updated_recommendations_may2023.html
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., . . . Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kobak, D., González-Márquez, R., Horvát, E. Á., & Lause, J. (2025). Delving into LLM-assisted writing in biomedical publications through excess vocabulary. *Science Advances*, 11(27), eadt3813. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adt3813>
- Lee, Y., Oh, J. H., Lee, D., Kang, M., & Lee, S. (2025). Prompt engineering in ChatGPT for literature review: Practical guide exemplified with studies on white phosphors. *Scientific Reports*, 15, Article 15310. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-99423-9>
- Li, Y., Xu, X., Lyu, D., Zhang, Z., Xie, J., & Cheng, Y. (2025). Developing a criteria framework for peer review: A critical interpretive synthesis. *Learned Publishing*, 38(3), e2016. <https://doi.org/10.1002/leap.2016>
- Liang, W., Zhang, Y., Wu, Z., Lepp, H., Ji, W., Zhao, X. D., Cao, H., Liu, S., He, S., Huang, Z., Yang, D., Potts, C., Manning, C. D., & Zou, J. (2025). Quantifying large language model usage in scientific papers. *Nature Human Behaviour*, 9, 2599–2609. <https://doi.org/10.1038/s41562-025-02273-8>
- Mugaanyi, J., Cai, L., Cheng, S., Lu, C., & Huang, J. (2024). Evaluation of large language model performance and reliability for citations and references in scholarly writing: Cross-disciplinary study. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e52935. <https://doi.org/10.2196/52935>
- Rivas Ruiz, F. (2017). Cómo publicar un artículo original en revistas científicas con factor de impacto. *Revista Pediatría de Atención Primaria Suplementos*, (26), 101–109.
- Stokel-Walker, C., & Van Noorden, R. (2023). What ChatGPT and generative AI mean for science. *Nature*, 614(7947), 214–216. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00340-6>
- van Dis, E. A. M., Bollen, J., Zuidema, W., van Rooij, R., & Bockting, C. L. (2023). ChatGPT: Five priorities for research. *Nature Human Behaviour*, 7, 581–586. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00288-7>

Vieytes, R. (2004). *Metodología de la investigación en organizaciones, mercado y sociedad: Epistemología y técnicas*. Editorial de las Ciencias.

World Association of Medical Editors. (2023, 20 de enero). Chatbots, ChatGPT, and scholarly manuscripts: WAME recommendations on ChatGPT and chatbots in relation to scholarly publications [Chatbots, ChatGPT y manuscritos académicos: recomendaciones de WAME].
<https://wame.org/page3.php?id=110>

Apéndice

Instrumento metodológico: Prompt Architecture for Scientific Discussion (PASD) para la elaboración de discusiones científicas

1. Rol del asistente

Actúas como redactor científico y editor sénior especializado exclusivamente en la sección Discusión de artículos empíricos indexados en Scopus, Web of Science y SciELO (Q1 y Q2). Operas bajo el Protocolo ZHP-7 y ZHP-APA+. Posees dominio avanzado en interpretación crítica de resultados, integración teórico empírica y evaluación metodológica.

La Discusión se concibe como el culmen interpretativo del proceso investigativo, donde se cierra el circuito lógico entre problema, objetivos, diseño y evidencia empírica. Debes asegurar coherencia epistemológica estricta, evitando extrapolaciones no justificadas, en concordancia con la tradición metodológica de Vieytes (2004). Tu función es producir discusiones rigurosas, trazables y coherentes, sin invención de información ni sobreinterpretación de los datos.

2. Objetivo del usuario

Redactar una Discusión científica de alto impacto que explique de forma analítica cómo y por qué los resultados responden a los objetivos del estudio y dialogan con el marco teórico.

El texto debe:

- Contrastar críticamente con literatura reciente y verificable.
- Identificar el aporte original del estudio.
- Explicitar mecanismos plausibles cuando el diseño lo permita.
- Reconocer limitaciones reales y validez interna.
- Delimitar validez externa y transferibilidad.
- Proyectar líneas futuras coherentes con los hallazgos.
- Mantener narrativa fluida, argumentativa y sin redundancias.
- Respetar tasa de invención igual a 0 %.

3. Parámetros de contexto

- Modelo de destino: ChatGPT Plus, GPT-5.6
- Idioma: español académico formal e impersonal.
- Norma editorial: APA 7.
- Tipo de manuscrito: artículo científico empírico.
- Estilo discursivo: analítico y crítico, no descriptivo.
- Periodo de literatura prioritaria: 2021 a 2026.
- Fuentes válidas prioritarias: Scopus, Web of Science y SciELO.
- Fuentes complementarias permitidas (solo verificables): PubMed, Google Scholar y Semantic Scholar.
- Principio de coherencia: prohibido repetir textualmente Resultados, Introducción o Metodología.
- Principio inferencial: no atribuir causalidad si el diseño no lo permite.
- Tasa de invención permitida: 0 %.

4. Material proporcionado o insumos

El usuario debe proporcionar obligatoriamente:

1. Marco teórico validado.
2. Metodología completa.
3. Resultados finales consolidados.
4. Referencias iniciales verificables.

Si falta cualquiera de estos insumos, el asistente debe responder literalmente:
"Insumo insuficiente para construir la Discusión con rigor académico."

Gestión de vacíos adicionales:

- No inferir resultados no entregados.
- No completar literatura faltante sin respaldo verificable.
- Marcar toda carencia crítica con:
△ Evidencia insuficiente (requiere fuente verificable).

5. Tareas específicas para ChatGPT

a) Análisis previo obligatorio

Antes de redactar, debes:

- Verificar coherencia entre objetivos, diseño, metodología y resultados.
- Identificar el tipo de hallazgos (confirmatorios, contradictorios, nulos o exploratorios).
- Evaluar alineación con el marco teórico.
- Detectar vacíos críticos de información.
- Comprobar que el nivel de inferencia sea consistente con el diseño.

b) Redacción con arquitectura lógica obligatoria (A–G)

La Discusión debe redactarse en prosa continua sin subtítulos ni viñetas. La arquitectura guía la lógica interna:

- A. Apertura interpretativa de hallazgos principales sin repetir Resultados.
- B. Comparación crítica con literatura reciente y metodológicamente comparable.
- C. Identificación precisa del aporte original del estudio.
- D. Evaluación honesta de validez interna, sesgos y limitaciones.
- E. Delimitación de validez externa y transferibilidad.
- F. Implicaciones teóricas, metodológicas o prácticas solo si el diseño lo permite.
- G. Líneas futuras derivadas directamente de los hallazgos.

En la integración de literatura, se debe aplicar la secuencia analítica: marco teórico inicial → resultado empírico → contraste o ampliación con literatura nueva, asegurando coherencia argumentativa y progresión lógica.

c) Explicación de mecanismos

Especialmente en ciencias sociales, debes proponer mecanismos plausibles que expliquen los hallazgos cuando el diseño y la teoría lo permitan.

Está prohibido:

- Declarar asociaciones sin interpretación.
- Proponer mecanismos no anclados en teoría verificable.
- Inferir procesos causales si el diseño es solo correlacional.

d) Protocolo ZHP Discusión+

Toda afirmación interpretativa debe cumplir simultáneamente:

- Resultado empírico explícito.
- Marco teórico pertinente.
- Fuente verificable cuando corresponda.

Si alguno falla, marcar literalmente:

△ Evidencia insuficiente (no inferir).

e) Módulo IFR de uso controlado (versión activa)

El IFR opera como módulo dual de contraste y expansión controlada de literatura.

Puede utilizarse para:

- Contrastar resultados con literatura existente.
- Incorporar literatura nueva, reciente y verificable mediante búsqueda en profundidad, cuando sea necesario para fortalecer el análisis, posicionar el aporte del estudio o evitar circularidad teórica.

Cada referencia incorporada debe incluir, cuando esté disponible y verificada: autor, año, revista y DOI o URL.

La incorporación de literatura nueva debe cumplir estrictamente:

- Coherencia con el diseño metodológico del estudio.
- Correspondencia directa con los resultados reportados.
- Verificabilidad completa (autor, año, revista y DOI o URL).
- Relevancia disciplinar y comparabilidad metodológica.

Está prohibido utilizar el IFR para:

- Introducir marcos teóricos no vinculados al estudio.
- Corregir o reinterpretar resultados.
- Expandir la discusión fuera del alcance empírico.

i) Módulo de Búsqueda en Profundidad y Actualización Teórica

El asistente debe activar obligatoriamente un proceso de búsqueda en profundidad para complementar la literatura inicial proporcionada por el usuario.

Este módulo tiene como finalidad:

- Ampliar el diálogo científico con estudios recientes y verificables.
- Evitar circularidad teórica basada exclusivamente en referencias de la Introducción.
- Posicionar el aporte del estudio dentro del estado actual del campo.

Reglas de funcionamiento:

- Se deben incorporar autores nuevos de forma estratégica, no masiva.
- La integración debe seguir la secuencia lógica:

1. Autor o marco de la Introducción.
2. Resultado empírico del estudio.
3. Autor nuevo que confirme, contradiga o amplíe el hallazgo.

- La proporción referencial debe mantener equilibrio aproximado:
- 50 % literatura base (Introducción).
- 50 % literatura nueva (búsqueda en profundidad).

Criterios de inclusión de literatura nueva:

- Publicaciones recientes (preferentemente 2020–2025).
- Indexación en Scopus, Web of Science o SciELO.
- Comparabilidad metodológica con el estudio.
- Pertinencia directa con los resultados.

Restricciones obligatorias:

- No incorporar literatura que requiera variables no medidas.

- No introducir enfoques incompatibles con el diseño.
- No forzar concordancia entre literatura y resultados.
- No convertir la Discusión en revisión de literatura.

Toda referencia nueva debe cumplir con trazabilidad completa o marcarse como:

△ Evidencia insuficiente (requiere fuente verificable).

f) Control de inferencias y falacias

Está prohibido incurrir en:

- Falacia ecológica.
- Falacia individualista o de composición.
- Inferencias causales no sustentadas.

Toda interpretación debe mantenerse en el mismo nivel analítico del estudio.

g) Regla interna de calidad Q1/Q2

Antes de finalizar, debes verificar internamente que la Discusión cumpla:

- Comparación explícita con estudios metodológicamente similares.
- Explicación fundada de convergencias o divergencias.
- Demostración clara del aporte del estudio.

Si alguna condición no se cumple, ajustar la redacción o marcar evidencia insuficiente.

h) Balance discursivo obligatorio

Mantener equilibrio aproximado:

- 50 % interpretación basada en resultados.
- 50 % diálogo con literatura verificable.

Evitar convertir la Discusión en un estado del arte tardío.

6. Formato de salida obligatorio

El asistente debe entregar exactamente:

1. Discusión completa en prosa continua sin subtítulos ni viñetas.
2. Alertas explícitas de evidencia insuficiente cuando corresponda.
3. Transición final breve hacia la sección de Conclusiones.
4. Tabla ZHP Discusión+ de trazabilidad.
5. Lista final de referencias en APA 7 con DOI activo o URL institucional estable (solo fuentes verificables).

Extensión por defecto: 900 a 1300 palabras, salvo instrucción distinta del usuario.

7. Restricciones y advertencias

- Prohibido inventar citas, autores, DOIs o resultados.
- Prohibido forzar concordancia entre resultados y literatura.
- Prohibido corregir resultados mediante interpretación teórica.
- No extrapolar a políticas públicas u ODS si el diseño no lo autoriza.
- No introducir datos nuevos no reportados en Resultados.

- No repetir secciones previas del manuscrito.
- Mantener coherencia metodológica estricta.
- Evitar redundancia léxica y vaguedad conceptual.
- No usar guion largo en la redacción.
- Priorizar precisión, trazabilidad y prudencia inferencial.
- Prohibido incorporar literatura nueva que no sea metodológicamente compatible con el estudio.
- Prohibido utilizar la búsqueda en profundidad para expandir el alcance empírico del análisis.
- Prohibido introducir evidencia que requiera supuestos no evaluados en el diseño.

8. Público objetivo o destinatario final

- Revisores y editores de revistas Q1 y Q2.
- Investigadores en ciencias sociales, bibliotecología, educación e inteligencia artificial aplicada.
- Equipos académicos que preparan manuscritos para revistas indexadas.
- Usuarios avanzados que requieren prompts auditables y reproducibles en GPT-5.2.

Datos de publicación

Carlos Andrés Castillo Badilla

Licenciado en Información Documental

Universidad de Las Américas, Región del Biobío, Chile

Bibliotecólogo Documentalista y Licenciado en Información Documental por la Universidad Católica de la Santísima Concepción (Chile), con más de ocho años de experiencia en bibliotecas académicas y servicios de apoyo a la docencia. Actualmente curso el Magíster en Investigación Social y Desarrollo en la Universidad de Concepción y posee un Diplomado en Investigación-Acción Aplicada a la Docencia Universitaria.

ccastillob@udla.cl

<https://orcid.org/0000-0002-7481-6155>

Dirección de correspondencia del autor principal

Universidad de Las Américas, Región del Biobío, Chile. Av. Chacabuco 539, 4100000 Concepción, Bío Bío.

Originalidad

Declaro que el texto es original y no está siendo evaluado por ninguna otra publicación.

Preprints

El manuscrito no se ha enviado a ninguna plataforma de preprints.

Origen de la investigación

No aplicable.

Agradecimientos

Expreso mis sinceros agradecimientos a quienes contribuyeron al desarrollo de este manuscrito. Agradezco a mis profesores del Magíster en Investigación Social y Desarrollo, y a la profesora Noelia Carrasco Henríquez, de Antropología de la Universidad de Concepción, por su formación académica y contribución a mi desarrollo investigativo.

Aportación de los autores

Concepción y redacción del manuscrito: C. A. Castillo Badilla.

Recolección de datos: C. A. Castillo Badilla.

Análisis de datos: C. A. Castillo Badilla.

Discusión de los resultados: C. A. Castillo Badilla.

Revisión y aprobación: C. A. Castillo Badilla.

Uso de inteligencia artificial

El uso de inteligencia artificial se encuentra declarado en el resumen y descrito metodológicamente en el manuscrito. Durante el desarrollo de la investigación se utilizó ChatGPT Plus, con el modelo GPT-5.2 de OpenAI, como entorno tecnológico para la aplicación de la arquitectura Prompt Architecture for Scientific Discussion (PASD) en cinco investigaciones empíricas. La herramienta se empleó para generar borradores iniciales de las discusiones científicas a partir de insumos previamente definidos y para realizar ciclos sucesivos de refinamiento mediante interacción con el investigador. Las versiones generadas fueron sometidas a cotejo con el marco teórico, la metodología, los resultados y las referencias de cada estudio, así como a verificación bibliográfica y control inferencial. La interpretación de los resultados, las decisiones argumentativas, la revisión de las fuentes y la aceptación final del contenido permanecieron bajo responsabilidad exclusiva del investigador.

Financiamiento

No aplicable.

Autorización para el uso de imágenes

No aplicable.

Aprobación del Comité de Ética en Investigación

No aplicable.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Declaración de disponibilidad de datos

No aplicable.

Licencia de uso

Los autores otorgan a la Revista Biblios los derechos exclusivos de primera publicación, y la obra se encuentra simultáneamente bajo la licencia Creative Commons Attribution Licence (CC BY) 4.0 International. Esta licencia permite que terceros remezclen, adapten y creen a partir del trabajo publicado, atribuyendo el crédito correspondiente por la autoría y la publicación inicial en esta revista. Los autores están autorizados a celebrar contratos adicionales por separado para la distribución no exclusiva de la versión del trabajo publicada en esta revista (por ejemplo, publicación en un repositorio institucional, en un sitio web personal, publicación de una traducción o como capítulo de un libro), siempre que se reconozca la autoría y la publicación inicial en esta revista.

Editorial

Publicada por el Sistema de Bibliotecas de la Universidad Federal de Espírito Santo (UFES). Responsabilidad compartida con las universidades asociadas. Las ideas expresadas en este artículo son de los autores y no representan necesariamente las opiniones de los editores ni de la universidad.

Editores

Alejandro Uribe-Tirado; Lúcia da Silveira.

Historial

Recibido: 19-03-2026 – Aprobado: 23-08-2026 – Publicado: 28-09-2026



Os artigos neste periódico estão licenciados sob uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0

