

Generative AI as a Tool to Enhance the Ideation of Digital Solutions to Complex Problems: A Case Study in Information Systems Engineering

Analia Barrionuevo ¹ and Matías Santillán Ahumada ¹

¹ Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina
analiabarrionuevo@doc.frt.utn.edu.ar ,
matiassantillan@doc.frt.utn.edu.ar

Abstract. This paper presents a case study conducted with 40 fifth-year students of the Information Systems Engineering program, within the Business Management course. The proposal integrates generative artificial intelligence (AI) tools as cognitive support to enhance students' ability to ideate digital solutions to complex problems. The experience is structured around an iterative cycle of three stages: problem identification and expansion, solution generation and enrichment, and critical reflection on the use of AI. In the first two stages, students apply creative thinking methodologies —brainstorming or SCAMPER— and freely choose generative AI tools, registering the prompts used and the number of interactions required to obtain the best response. The third stage promotes a group reflection on the positive and negative aspects of using AI in the ideation process and in collaborative learning. Results are analyzed through group productions at each stage and perception surveys. The experience provides empirical evidence on the role of generative AI as cognitive scaffolding in the training of engineers capable of designing innovative solutions in complex digital environments.

Keywords: generative AI · ideation · digital solutions · complex problems · engineering education

IA Generativa como Herramienta para Potenciar la Ideación de Soluciones Digitales ante Problemas Complejos: Un Caso de Estudio en Ingeniería en Sistemas de Información

Resumen. Este trabajo presenta un caso de estudio desarrollado con 40 estudiantes de quinto año de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, en el marco de la asignatura Administración Gerencial. La propuesta integra herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa como soporte para potenciar la capacidad de los estudiantes de idear soluciones digitales ante problemas complejos. La experiencia se estructura en un ciclo iterativo de tres etapas: identificación y expansión del problema, generación y enriquecimiento de la solución, y reflexión crítica sobre el uso de la IA. En las dos primeras etapas los estudiantes aplican metodologías de pensamiento creativo —lluvia

de ideas o SCAMPER— y utilizan herramientas de IA generativa elegidas libremente, registrando los prompts utilizados y el número de interacciones necesarias para obtener la mejor respuesta. La tercera etapa promueve una reflexión grupal sobre los aspectos positivos y negativos del uso de la IA en el proceso de ideación y el aprendizaje colaborativo. Los resultados se analizan a través de las producciones grupales en cada instancia y de encuestas de percepción. La experiencia aporta evidencia empírica sobre el rol de la IA generativa como andamiaje cognitivo en la formación de ingenieros capaces de diseñar soluciones innovadoras en entornos digitales complejos.

Palabras clave: IA generativa · ideación · soluciones digitales · problemas complejos · educación en ingeniería

1 Introducción

La transformación digital de las organizaciones ha redefinido el perfil del ingeniero en sistemas de información. Ya no resulta suficiente dominar tecnologías: se requiere la capacidad de identificar problemas complejos, idear soluciones innovadoras y comunicarlas de forma efectiva en entornos dinámicos e inciertos. En este contexto, la irrupción de la inteligencia artificial (IA) generativa —con modelos como ChatGPT, Gemini o Copilot— abre una oportunidad pedagógica significativa: incorporar la IA no como objeto de estudio sino como herramienta activa en el proceso de aprendizaje.

La asignatura Administración Gerencial, ubicada en el quinto año de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI), constituye un espacio propicio para esta integración. Su foco en la gestión, la innovación y el diseño de soluciones tecnológicas la posiciona como ámbito natural para explorar el potencial de la IA generativa como herramienta de ideación. En este espacio se diseñó e implementó la experiencia que se reporta en el presente trabajo realizado en el año lectivo 2024.

La pregunta que guía esta investigación es: ¿De qué manera la IA generativa, en su rol de mediador cognitivo, potencia la capacidad de los estudiantes de ISI para idear soluciones digitales ante problemas complejos?

El trabajo pone en evidencia los resultados de una experiencia realizada con 40 estudiantes organizados en 9 grupos, analiza las producciones obtenidas y anticipa los ajustes metodológicos previstos para una segunda implementación, en particular la comparación entre dos herramientas de IA ante el mismo prompt como elemento diferenciador y generador de pensamiento crítico.

2 Marco Teórico

2.1 Inteligencia Artificial Generativa en Educación Superior

La IA generativa ha irrumpido en el ámbito educativo como un fenómeno sin precedentes. Modelos de lenguaje de gran escala como GPT-4 o Gemini son capaces de generar texto, expandir ideas, simular escenarios y proponer soluciones con un nivel que desafía los esquemas pedagógicos tradicionales (Brown et al., 2020; Luckin et al., 2016). Diversos autores señalan que la pregunta ya no es si los estudiantes usarán IA, sino cómo integrarla de forma pedagógicamente significativa en los procesos de aprendizaje (Firat, 2023; Zawacki-Richter et al., 2019).

En el contexto de la formación en ingeniería, la IA generativa puede actuar como un soporte cognitivo que amplía las capacidades del estudiante más allá de lo que podría alcanzar de forma autónoma. Según Bruner (1978), opera como un mediador que permite al aprendiz acceder a niveles de comprensión y producción que, sin esa asistencia, estarían fuera de su alcance inmediato. Su integración como herramienta activa —y no como mero objeto de consulta— requiere diseños pedagógicos específicos que estructuren el modo en que los estudiantes interactúan con ella.

Un andamiaje efectivo comparte tres características fundamentales (Wood et al., 1976). Primero, es contingente: responde al estado actual del aprendiz y se ajusta según sus necesidades. Segundo, es temporal: se retira gradualmente a medida que el aprendiz gana autonomía. Tercero, está orientado al traspaso: su fin último no es la dependencia sino la transferencia de la competencia al propio aprendiz, de modo que este pueda operar de manera independiente una vez retirado el soporte.

La IA generativa puede operar como un andamiaje que cumple estas tres condiciones cuando se integra en un diseño pedagógico adecuado. En la experiencia que se reporta en este trabajo, el ciclo iterativo estructura el andamiaje de manera que la IA interviene después de que el estudiante ha formulado sus propias ideas, lo que garantiza que opera como soporte y no como sustituto del pensamiento.

Este enfoque difiere del uso pasivo de la IA —reducido a copiar respuestas— al proponer un ciclo activo e iterativo en el que el estudiante primero elabora sus propias ideas, luego las contrasta y enriquece con la IA, y finalmente reflexiona críticamente sobre el valor de las respuestas obtenidas. Esta secuencia es clave para que la IA opere como amplificador y no como sustituto del pensamiento (Luckin et al., 2016).

2.3 Pensamiento Creativo y Metodologías de Ideación

El pensamiento creativo aplicado a la resolución de problemas complejos ha sido objeto de estudio sistemático desde mediados del siglo XX. Osborn (1953) introdujo el brainstorming, en español lluvia de ideas, como técnica para suspender el juicio evaluativo durante la generación de ideas, favoreciendo la cantidad y diversidad de propuestas antes de su selección crítica. Décadas más tarde, Eberle (1996) formalizó el método SCAMPER como una guía estructurada de siete operaciones cognitivas —Sustituir, Combinar, Adaptar, Modificar, Poner en otros usos, Eliminar y Reorganizar— que permiten explorar el espacio de posibilidades a partir de un objeto, proceso o problema existente. A diferencia del brainstorming, SCAMPER no parte de cero, sino que opera sobre lo ya conocido, forzando a cuestionar supuestos y a pensar en reconfiguraciones no evidentes, lo que lo convierte en una herramienta especialmente pertinente en contextos de formación en ingeniería donde los problemas tienen restricciones técnicas y contextuales concretas (Cachia & Ferrari, 2010).

La incorporación de la IA generativa en este marco metodológico configura lo que diversos autores han comenzado a denominar *ideación aumentada*: un proceso híbrido en el que la creatividad humana y la capacidad generativa de los modelos de lenguaje se combinan de manera sinérgica. Hwangy Chang (2023) distinguen entre el uso de la IA como herramienta de recuperación —búsqueda de información existente— y como herramienta de generación —producción de contenido nuevo a partir de patrones aprendidos—, señalando que es en esta segunda modalidad donde reside su mayor potencial para la ideación creativa. Dosi et al. (2023) argumentan que los modelos de lenguaje de gran escala actúan como amplificadores del espacio de búsqueda conceptual: al ser consultados con un problema específico, no simplemente recuperan soluciones conocidas, sino que generan combinaciones y perspectivas que el usuario no habría considerado, operando de manera análoga a lo que Guilford (1967) denominó pensamiento divergente. Esta capacidad es particularmente valiosa en contextos educativos donde el tiempo disponible para la ideación es limitado y la experiencia acumulada de los estudiantes aún está en desarrollo.

No obstante, la literatura advierte que la calidad de lo que la IA genera está directamente condicionada por la calidad de lo que el ser humano le entrega. Organisciak y Dumas (2023) demostraron que la originalidad y utilidad de las respuestas producidas por modelos como GPT depende de manera crítica de cuán específico y rico sea el texto con el que se formula la consulta. Esto introduce una competencia humana concreta —la capacidad de construir instrucciones precisas, contextualizadas y bien delimitadas— como condición necesaria para que el potencial creativo de la herramienta pueda desplegarse efectivamente. En este sentido, la integración de metodologías de ideación estructuradas como SCAMPER o brainstorming con IA generativa no es aditiva sino sinérgica: la IA no simplemente suma ideas a las del equipo, sino que abre líneas de pensamiento que los estudiantes luego evalúan, seleccionan y adaptan según su criterio, en un ciclo que demanda tanto pensamiento divergente como convergente (Crompton, 2006). Es precisamente esta dinámica la que sustenta el diseño pedagógico de la experiencia bajo análisis en el presente trabajo.

3 Objetivos

Los objetivos de esta experiencia son:

- Comprender y analizar problemas complejos desde diversas perspectivas, identificando detalles y posibles escenarios a tener en cuenta.
- Aplicar metodologías de pensamiento creativo —lluvia de ideas o SCAMPER— para generar múltiples soluciones innovadoras a un problema específico.
- Utilizar herramientas de IA generativa para evolucionar y enriquecer las soluciones propuestas, explorando nuevas perspectivas y posibilidades.

- Reflexionar sobre el impacto del uso de la inteligencia artificial en el proceso de generación de soluciones y en el aprendizaje colaborativo.

4 Metodología

Se trata de una investigación de tipo cualitativa-descriptiva con enfoque de caso de estudio (Yin, 2018). El análisis se centra en describir y comprender el fenómeno del uso de IA generativa en un contexto pedagógico específico, identificando patrones, similitudes y diferencias en las producciones de los grupos participantes.

Los datos analizados provienen de tres fuentes complementarias:

- Producciones grupales escritas: los 9 trabajos prácticos entregados, que incluyen la descripción original del problema, la versión expandida con IA, la solución propuesta, la versión enriquecida con IA.
- Reflexiones grupales: textos al cierre de cada trabajo en los que los estudiantes expresan sus percepciones sobre el proceso y el uso de la IA.
- Registro de herramientas y prompts: datos estructurados sobre qué herramienta eligió cada grupo, qué prompts formularon y cuántas interacciones necesitaron, que permiten un análisis comparativo de estrategias.

El análisis de las producciones se organizó en cuatro dimensiones:

- Dominio del problema y complejidad de los escenarios generados con IA.
- Estrategia de construcción del prompt y número de interacciones necesarias.
- Calidad e innovación de la solución enriquecida con IA respecto a la propuesta original.
- Desarrollo del pensamiento crítico evidenciado en las reflexiones grupales.

5 Caso de Estudio

La experiencia se desarrolló en la asignatura Administración Gerencial de la carrera ISI, correspondiente al quinto año del plan de estudios. Participaron 40 estudiantes organizados en 9 grupos de entre 2 y 5 integrantes, distribuidos en dos comisiones. La actividad fue denominada Taller de Creatividad e Innovación y se implementó durante el primer semestre del ciclo lectivo 2025.

La actividad se estructuró en tres etapas secuenciales e iterativas, tal como se sintetiza en la Tabla 1.

Tabla 1. Estructura de la experiencia pedagógica

Etapa	Actividad grupos	Rol de la IA	Evidencia
1. Problema	Seleccionar 3 problemas de impacto y describirlos con palabras propias. Enriquecerlos con IA generando escenarios realistas y complejos.	Generación de contextos, escenarios y ramificaciones posibles	Descripción original + versión expandida + prompt utilizado + N° de interacciones
2. Solución	Seleccionar 1 problema. Aplicar lluvia de ideas o SCAMPER. Describir la solución con mayor innovación. Enriquecerla con IA.	Evolución y enriquecimiento de la solución propuesta por el equipo	Solución propia + versión enriquecida + prompt utilizado + N° de interacciones
3. Reflexión	Reflexionar sobre aprendizajes adquiridos, aspectos positivos y negativos del uso de la IA en la generación de soluciones y el aprendizaje colaborativo.	Objeto de reflexión crítica	Reflexión grupal escrita

Los estudiantes tuvieron plena libertad para seleccionar la herramienta de IA generativa de su preferencia, con el fin de observar las preferencias espontáneas y analizar las estrategias de prompt que resultaron más efectivas. En todos los casos se solicitó registrar: la herramienta elegida, el prompt exacto utilizado y el número de interacciones necesarias para obtener la respuesta considerada óptima.

6 Resultados

Durante la Etapa 1: Problema, los 9 grupos abordaron problemáticas de naturaleza diversa, cubriendo un espectro amplio de dominios. La Tabla 2 sintetiza las características principales de cada grupo.

Tabla 2. Caracterización de los grupos participantes.

Grupo	Dominio del Problema	IA utilizada	Metodología de creatividad	Interacción problema	Interacción Solución
1	Gestión operativa empresarial	ChatGPT	Lluvia de ideas	3	4

2	Salud y cuidado del adulto mayor	ChatGPT (GPT-4-turbo)	SCAMPER	1	1
3	Gestión de residuos urbanos	ChatGPT	SCAMPER + Lluvia de ideas	4	4
4	Administración pública digital	ChatGPT (GPT-4)	SCAMPER	6	6
5	Gestión institucional (entidades religiosas)	Gemini	Lluvia de ideas	2	2
6	Dificultades en el proceso de aprendizaje	Gemini 2.5 Flash	Lluvia de ideas	3	2
7	Salud mental en entornos laborales IT	ChatGPT	Lluvia de ideas	5	1
8	Transporte urbano/ comercio/ salud	ChatGPT (o4-mini)	SCAMPER	4	3
9	Optimización de espacios de trabajo	ChatGPT (GPT-4)	SCAMPER	2	1

Las problemáticas trabajadas cubrieron 9 dominios distintos: gestión empresarial, salud y bienestar, medio ambiente, administración pública, gestión institucional, educación, salud laboral, movilidad urbana y gestión de espacios. Esta diversidad demuestra que la metodología propuesta es transversal a dominios y aplicable a cualquier tipo de problema complejo.

La calidad del enriquecimiento alcanzado en el planteo del problema varió considerablemente según la estrategia de prompting adoptada.

El número de iteraciones empleadas para esta etapa osciló entre 1 y 6, con una media aproximada de 3. Los grupos que necesitaron menos iteraciones fueron aquellos que aportaron mayor contexto y especificidad desde el primer prompt, mientras que los que partieron de instrucciones más genéricas debieron refinar progresivamente. Todos los grupos, sin excepción, reelaboraron los resultados de la IA con sus propias palabras antes de incorporarlos a la producción final, lo que indica que la herramienta operó como insumo para el pensamiento propio y no como reemplazo de este.

Por ejemplo, un grupo logró resultados satisfactorios en una sola interacción mediante el siguiente prompt:

- *"Simula ser un experto en tecnología digital enfocada en el cuidado médico de gente que necesita cuidados especiales. Necesito que agregues detalle y expandas la descripción de las siguientes problemáticas, creando escenarios realistas y complejos que reflejan las diversas dimensiones y ramificaciones de cada situación. Quiero que seas detallista y preciso con la información."*

Por el contrario, el grupo que mayor interacción tuvo, seis aproximadamente, utilizó un prompt sencillo sin tanto detalle:

- *"Dado estos tres problemas que presenta la Honorable Legislatura local —las demoras en la gestión de solicitudes internas, la falta de trazabilidad y control, y el uso innecesario de recursos físicos—, genera con una IA escenarios realistas y complejos que reflejen las diversas dimensiones de cada situación."*

En la etapa 2: Solución, Las soluciones propuestas abarcaron desde sistemas de gestión integral para pymes, plataformas digitales de tickets con priorización automática, asistentes de IA para la gestión del aprendizaje personalizado, aplicación móvil de salud para el adulto mayor, aplicación móvil con redes neuronales para la clasificación de residuos, un sistema blockchain para certificados eclesíasticos con asistente virtual integrado, una plataforma para vincular pacientes con estudiantes de odontología con match inteligente y una herramienta digital de asistencia personalizada en salud mental para empleados del sector IT.

Para enriquecer las soluciones, los grupos emplearon nuevamente IA generativa con prompts orientados a la evolución de la propuesta ya desarrollada.

Algunos grupos reutilizaron el mismo modelo de prompt con rol experto, incluyendo esta vez el texto completo de su solución: *"Simula ser un experto en tecnología digital enfocada en el cuidado médico [...]. Necesito que agregues detalle y expandas la descripción de la siguiente solución seleccionada para evolucionarla y enriquecerla explorando nuevas posibilidades y detalles."* El resultado, en una sola interacción, incorporó funcionalidades como: gemelo digital del paciente, predicción de crisis de salud mediante Machine Learning y una plataforma de comunidad de apoyo para familiares y cuidadores. Mientras otro grupo, empleó un prompt más directo: *"Teniendo en cuenta que esta es nuestra solución [...], evoluciona y enriquece la solución seleccionada, explorando nuevas posibilidades y detalles"*, obteniendo en cuatro interacciones una propuesta enriquecida con módulos de predicción de demanda, integración con facturación electrónica y Business Intelligence.

En la solución la interacción también varió entre 1 y 6, con un promedio aproximado de 2 interacciones.

Por último, en la etapa 3: Reflexión. Las reflexiones producidas por los grupos constituyen la evidencia más directa del impacto metacognitivo de la actividad. En

términos positivos, los estudiantes valoraron la capacidad de la herramienta para acelerar la generación de ideas y ampliar perspectivas no anticipadas

- *El uso de IA generativa resultó clave para enriquecer tanto los problemas como las soluciones. Nos permitió pensar fuera del marco tradicional, visualizando detalles técnicos, de implementación y posibles errores del sistema*
- *La IA nos permitió generar muchas ideas en poco tiempo, por lo cual lo optimizamos en la elaboración de la actividad, también, nos permitió enriquecer nuestras descripciones y explorar enfoques innovadores para las soluciones, con ideas y sugerencias que, a pesar de ser 4 personas, no se nos habrían ocurrido. Es una herramienta muy útil para complementar nuestras ideas, ampliar detalles sobre el tema que uno aborda y abrir nuevas posibilidades.*
- *En cuanto a los aspectos positivos del uso de la IA pudimos explorar un abanico más amplio de ideas e incorporar otras disciplinas a nuestra idea troncal. Además, pudimos expresar correctamente y con fundamentos claros algunas de las soluciones que pudimos imaginar a lo largo de estos meses.*

Entre los aspectos negativos, el señalamiento más recurrente fue la tendencia de los modelos a producir respuestas genéricas o descontextualizadas:

- *Algunas de las respuestas no eran lo que buscábamos, no se ajustaban del todo al contexto que necesitábamos, o eran difíciles de aplicar en la práctica, por lo que fue necesario ajustar los prompts a nuestras necesidades, hacer varias interacciones, intervenir y aplicar nuestro criterio para adaptarlas.*
- *El lado negativo de estas herramientas es la necesidad de realizar prompts que tengan en cuenta el contexto sociocultural y económico. Por lo que hicimos mucho hincapié en escribir prompts especificando ciertas expectativas de viabilidad económica, habilidades técnicas y plazos de entrega*
- *Se requirió ajustar los prompts para obtener respuestas relevantes. Existe el riesgo de depender demasiado de la IA y perder el pensamiento crítico. Deberíamos siempre verificar la información de fuentes expertas.*

Entre las reflexiones sobre el impacto del uso de la IA en el proceso de generación de soluciones y en el aprendizaje colaborativo algunos comentarios destacan:

- *“La IA fue una aliada poderosa para enriquecer nuestro aprendizaje colaborativo y el diseño de soluciones, pero siempre necesita de nuestro juicio y experiencia para llegar a propuestas genuinas.”*
- *“En términos de aprendizaje colaborativo, la IA facilitó la generación rápida de ideas, pero no reemplazó la necesidad de discusión y consenso en el equipo. La experiencia nos ayudó a integrar creatividad, tecnología y trabajo en equipo para abordar problemas reales con propuestas innovadoras.”*

- *“A través de los métodos y herramientas propuestas hemos podido motivar la creatividad de nuestro equipo, fomentar una cultura de innovación e impulsar el pensamiento fuera de la caja.”*

Entre otros resultados relevantes de la experiencia, observamos que 7 de los 9 grupos eligieron ChatGPT como herramienta principal. Dos grupos seleccionaron Gemini. Ningún grupo realizó una comparación sistemática entre dos herramientas de IA ante el mismo prompt. Este resultado evidencia, primero que ChatGPT es la herramienta de referencia dominante entre los estudiantes al momento de la implementación; segundo, que la comparación entre herramientas es un elemento que requiere ser prescripto explícitamente en la consigna para que se produzca. La figura a continuación muestra adopción de herramienta y versión utilizada.

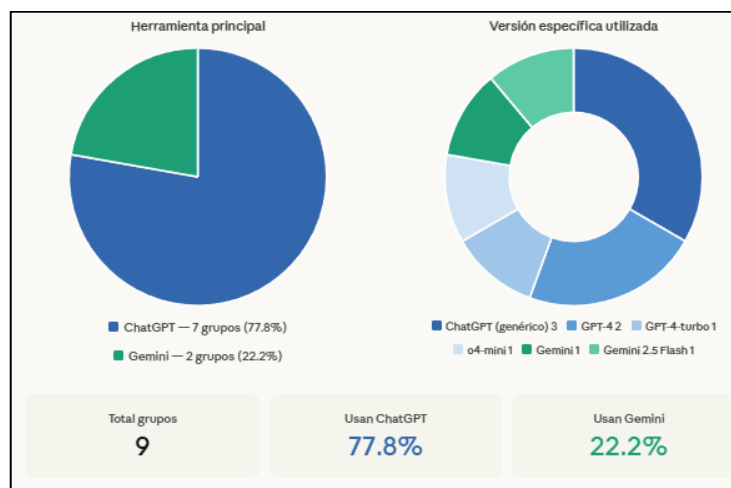


Fig. 1. Distribución del uso de herramientas de IA generativa y versiones.

7 Conclusiones

La presente experiencia analiza la integración de IA generativa como herramienta de apoyo a la ideación de soluciones digitales en el marco de un taller de creatividad e innovación en quinto año de Ingeniería en Sistemas de Información. A partir del análisis de las producciones de 9 grupos, los resultados obtenidos permiten derivar conclusiones directamente vinculadas a cada uno de los objetivos de aprendizaje de la actividad.

Respecto al primer objetivo —comprender y analizar problemas complejos desde diversas perspectivas—, el taller evidenció que la IA generativa es eficaz para expandir el análisis cuando el grupo ya cuenta con ideas propias previamente elaboradas. Los 9

grupos lograron pasar de descripciones iniciales acotadas a escenarios multidimensionales que incorporaron perspectivas técnicas, sociales, económicas y culturales. No obstante, la calidad de esta expansión fue directamente proporcional a la riqueza del contexto incluido en el prompt: los grupos que aportaron instrucciones genéricas obtuvieron respuestas superficiales, mientras que quienes estructuraron el prompt con rol experto, preguntas analíticas específicas o contexto propio acumulado obtuvieron escenarios de mayor calidad. La competencia en diseño de prompts emerge así no como un complemento técnico accesorio, sino como condición habilitante para el logro del objetivo.

Respecto al segundo objetivo —aplicar metodologías de pensamiento creativo para generar múltiples soluciones innovadoras—, y el tercer objetivo —utilizar herramientas de IA generativa para evolucionar y enriquecer las soluciones propuestas, explorando nuevas perspectivas y posibilidades el taller evidenció que la combinación de metodología creativa autónoma seguida de enriquecimiento con IA produjo soluciones de mayor alcance y valor. La totalidad de los grupos aplicó lluvia de ideas o SCAMPER de manera autónoma antes de recurrir a la herramienta, lo que garantizó que las propuestas finales fueran el resultado de un proceso genuino de pensamiento creativo, la IA actuó como andamiaje cognitivo que abrió nuevos escenarios no anticipados: amplió el análisis hacia dimensiones técnicas, sociales y de implementación que enriquecieron el impacto potencial de cada solución. Los propios estudiantes reconocieron este efecto al señalar que les permitió explorar *"un abanico más amplio de ideas e incorporar otras disciplinas a la idea troncal"*, y que les ayudó a *"expresar correctamente y con fundamentos claros algunas de las soluciones que pudimos imaginar"*, sugiriendo que la herramienta también operó como instrumento de formalización de ideas que el equipo intuía, pero no había podido articular por sus propios medios. La diversidad de las soluciones finales —que integraron desde sistemas de gestión automatizada hasta plataformas con inteligencia artificial, monitoreo en tiempo real y modelos de economía compartida aplicados a problemas sociales concretos— da cuenta de que el pensamiento creativo previo, potenciado por la IA como impulsor cognitivo, elevó las propuestas desde respuestas funcionales hacia soluciones de mayor valor e impacto sobre los problemas abordados.

Respecto al cuarto objetivo —reflexionar sobre el impacto de la IA en el proceso de generación de soluciones y en el aprendizaje colaborativo—, el hallazgo más significativo es que los 9 grupos llegaron de manera espontánea e independiente a una misma conclusión que no estaba explicitada en la consigna: la IA amplifica las ideas del equipo, pero no las reemplaza. En términos positivos, los grupos valoraron la capacidad de la IA para acelerar la generación de ideas, ampliar perspectivas no anticipadas y estimular el debate grupal. Este último efecto resultó especialmente significativo: lejos de reemplazar la discusión colectiva, la herramienta la potenció, funcionando como provocador de nuevas perspectivas que el equipo debía evaluar, aceptar, rechazar o reformular. Los estudiantes describieron este proceso como enriquecedor del trabajo colaborativo, señalando que la IA abría caminos que luego el grupo recorría y discutía con criterio propio. Entre los aspectos críticos, los grupos

identificaron de manera espontánea la tendencia de los modelos a producir respuestas genéricas o descontextualizadas cuando el prompt carece de especificidad.

Se destaca también que la actividad funcionó como espacio de desarrollo de pensamiento crítico sobre la tecnología, una competencia que excede los objetivos declarados del taller pero que resulta central en la formación del ingeniero en sistemas de información contemporáneo.

En síntesis, el estudio valida el ciclo iterativo estructurado —identificación propia del problema, metodología creativa para encontrar soluciones innovadoras, enriquecimiento con IA, reflexión metacognitiva— como andamiaje pedagógico efectivo para el desarrollo de competencias de ideación y pensamiento creativo en estudiantes de ingeniería de información. Estos hallazgos tienen implicancias directas para el diseño curricular: la integración de la IA generativa como herramienta pedagógica no debería limitarse a asignaturas técnicas, sino extenderse a espacios de formación en gestión, innovación y diseño de soluciones, donde el pensamiento creativo y la capacidad de resolución de problemas complejos son competencias centrales del perfil profesional. La incorporación explícita de la ingeniería de prompts como contenido curricular, identificada en este estudio como competencia emergente que se desarrolla de forma espontánea pero que podría potenciarse con formación sistemática, representa una línea de acción concreta que los resultados fundamentan.

Referencias

- Brown, T., Mann, B., Ryder, N., et al. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 1877–1901.
- Bruner, J. (1978). The role of dialogue in language acquisition. En A. Sinclair, R. Jarvella y W. Levelt (Eds.), *The child's concept of language*. Springer Verlag.
- Cachia, R., & Ferrari, A. (2010). *Creativity in schools: A survey of teachers in Europe*. Publications Office of the European Union.
- Cropley, A. (2006). In praise of convergent thinking. *Creativity Research Journal*, 18(3), 391–404.
- Dosi, G., Faillo, M., & Marengo, L. (2023). Beyond large language models: Towards a richer understanding of AI and creativity. *Research Policy*, 52(9), 104863.
- Eberle, B. (1996). *Scamper: Creative games and activities for imagination development*. Prufrock Press.
- Firat, M. (2023). *How Chat GPT can transform autodidactic experiences and open education?* Working Paper. Department of Distance Education, Anadolu University.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. McGraw-Hill.

Hwang, G. J., & Chang, C. Y. (2023). A review of opportunities and challenges of ChatGPT in education. *Interactive Learning Environments*.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253891>

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.

Organisciak, P., & Dumas, D. (2023). Beyond the obvious: Evaluating the creativity of generative AI. *Thinking Skills and Creativity*, 49, 101356.

Osborn, A. F. (1953). *Applied imagination: Principles and procedures of creative problem-solving*. Scribner.

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89–100.

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education — where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39).