

“Impacto de la Inteligencia Artificial Generativa sobre la Originalidad Creativa y el Pensamiento Proyectual en Estudiantes de Diseño Gráfico”

Jorge Fernando Estrella Maya ¹

Master of Science en Tecnologías de la Información, Ingeniero Electrónico en Telecomunicaciones., Facultad Uisek Business y Digital School; Quito – Ecuador.
<https://orcid.org/0009-0008-2715-5252>
jorge.estrella@uisek.edu.ec
Universidad Internacional SEK

Víctor Patricio Morejón Hidalgo ²

Magíster en Ciberseguridad, Magíster en Tecnologías de la Información mención Transformación Digital e Innovación, Ingeniero de Sistemas, Facultad Uisek Business y Digital School; Quito – Ecuador
<https://orcid.org/0009-0009-8510-045X>
victor.morejon@uisek.edu.ec
Universidad Internacional SEK

Patricio Fernando Alarcón Larrea ³

Ingeniero Comercial con una Maestría en Ciencia de Datos, Facultad Uisek Business y Digital School; Quito – Ecuador.
<https://orcid.org/0009-0009-7021-9714>
patricio.alarcon@uisek.edu.ec
Universidad Internacional SEK

Viviana Elizabeth Cajas Cajas ⁴

Ph.D. en Ciencias Informáticas, Magíster en Tecnologías de la Información mención Transformación Digital e Innovación, Magíster en Administración y Marketing, Ingeniera de Sistemas e Informática, Facultad Uisek Business y Digital School; Quito – Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0002-7688-6966>
viviana.cajasc@uisek.edu.ec
Universidad Internacional SEK

Pablo Xavier Rosas Chavez ⁵

Magíster en Gestión y Diseño Web, Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas, Carrera de Comunicación; Riobamba – Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0002-6288-7896>
prosas@unach.edu.ec
Universidad Nacional de Chimborazo

Cómo citar:

“Impacto de la Inteligencia Artificial Generativa sobre la Originalidad Creativa y el Pensamiento Proyectual en Estudiantes de Diseño Gráfico”. (2026). *Visión Académica*, 4(3), 1166-1183. <https://doi.org/10.70577/0p0tya49>

Fecha de recepción: 2026-07-13

Fecha de aceptación: 2026-08-05

Fecha de publicación: 2026-09-10

Resumen

La incorporación de la inteligencia artificial generativa en la educación superior está transformando los procesos de creación visual y enseñanza del diseño gráfico, generando oportunidades para fortalecer la ideación, pero también desafíos relacionados con la dependencia operativa y la originalidad creativa. El objetivo de este estudio fue analizar experimentalmente el impacto de la IAG sobre la originalidad creativa y el pensamiento proyectual en estudiantes universitarios de diseño gráfico; los hallazgos se interpretan, de manera conceptual y no estadística, a la luz del marco de la creatividad expandida humano IA. Se desarrolló un estudio mixto con diseño cuasi experimental secuencial explicativo en una muestra de 96 estudiantes distribuidos en un grupo control y un grupo experimental. Los datos se obtuvieron mediante pretest, posttest, rúbricas analíticas evaluadas por dos jueces externos y grupos focales, y fueron analizados mediante ANOVA, correlación de Spearman y análisis temático; el estudio no incluye un contraste de ecuaciones estructurales (PLS-SEM). Los resultados evidenciaron mejoras significativas en la originalidad creativa y el pensamiento proyectual del grupo experimental, hallazgos coherentes con el papel interpretativo atribuido a la creatividad expandida humano IA. Se concluye que la inteligencia artificial constituye un recurso pedagógico que potencia los procesos creativos cuando se integra mediante estrategias centradas en el pensamiento crítico y la interacción colaborativa entre estudiantes y sistemas inteligentes.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa, originalidad creativa, pensamiento proyectual, creatividad expandida, diseño gráfico, educación superior.

“Impact of Generative Artificial Intelligence on Creative Originality and Design Thinking among Graphic Design Students”

Abstract

The incorporation of generative artificial intelligence into higher education is transforming visual creation processes and graphic design instruction, creating opportunities to enhance ideation while also presenting challenges regarding operational dependency and creative originality. This study aimed to experimentally analyze the impact of generative AI on creative originality and design thinking among university graphic design students; the findings are interpreted conceptually rather than statistically within the framework of human-AI expanded creativity. A mixed-methods study with a sequential explanatory quasi-experimental design was conducted using a sample of 96 students divided into a control group and an experimental group. Data were collected via pre-tests, post-tests, analytical rubrics assessed by two external judges, and focus groups, and were analyzed using ANOVA, Spearman correlation, and thematic analysis; the study does not include structural equation modeling (PLS-SEM). The results demonstrated significant improvements in creative originality and design thinking within the experimental group findings consistent with the interpretive role attributed to human AI expanded creativity. The study concludes that artificial intelligence serves as a pedagogical resource that boosts creative processes when integrated through strategies centered on critical thinking and collaborative interaction between students and intelligent systems.

Keywords: generative artificial intelligence, creative originality, design thinking, expanded creativity, graphic design, higher education.

Introducción

La inteligencia artificial generativa (IAG) redefine hoy el concepto tradicional de creatividad dentro de las disciplinas proyectuales. Durante décadas, la creatividad fue entendida como una capacidad eminentemente humana asociada con la generación de ideas originales, la resolución de problemas complejos y la producción de soluciones con valor cultural y funcional. Sin embargo, los modelos generativos actuales son capaces de producir textos, ilustraciones, interfaces y propuestas visuales a partir de instrucciones en lenguaje natural, modificando profundamente las dinámicas de ideación y representación visual. Este cambio ha desplazado el debate desde la automatización de tareas hacia la redefinición del papel del diseñador como director, curador y evaluador de sistemas inteligentes, más que como único productor material de las soluciones gráficas (UNESCO, 2023; OECD, 2026).

En el ámbito del diseño gráfico, esta transformación adquiere especial relevancia debido a que el proceso proyectual constituye un ejercicio de pensamiento complejo que integra investigación, análisis del contexto, conceptualización, experimentación, evaluación y comunicación visual. La IA generativa puede intervenir en todas estas etapas, permitiendo acelerar la búsqueda de referentes y ampliar la exploración de alternativas. Esa aceleración, con todo, no implica necesariamente un fortalecimiento del pensamiento proyectual, ya que la capacidad para formular problemas, justificar decisiones y construir significado continúa dependiendo del razonamiento humano (OECD, 2026).

El pensamiento proyectual, en particular, cuenta con una tradición teórica propia dentro de los estudios de diseño que antecede por décadas al debate sobre la inteligencia artificial. Cross (1982) caracterizó las “maneras de conocer propias del diseño” (*designerly ways of knowing*) como una forma de razonamiento distinta de la científica, orientada a la resolución de problemas mal definidos mediante soluciones antes que mediante análisis exhaustivo. Schön (1983) describió este proceso como una “conversación reflexiva con la situación”, en la que el diseñador replantea el problema a medida que evalúa sus propias propuestas. Buchanan (1992), por su parte, situó al diseño como una disciplina capaz de abordar “problemas perversos” (*wicked problems*): problemas sin una formulación única ni una solución verificable de antemano. Estos tres marcos coinciden en que el pensamiento proyectual no se reduce a la generación de alternativas, sino que exige reformulación del problema, juicio crítico y responsabilidad autoral precisamente las capacidades que, según la literatura revisada más adelante, la inteligencia artificial generativa puede tanto apoyar como erosionar.

La originalidad creativa, por su parte, cuenta con una definición ampliamente aceptada en la literatura psicológica: Runco y Jaeger (2012) proponen que un producto creativo requiere simultáneamente originalidad novedad respecto a lo convencional y efectividad pertinencia o utilidad dentro de su contexto, dado que la novedad por sí sola, sin utilidad, no basta para calificar como creativa una solución. Esta “definición estándar” es la que orienta los indicadores de la rúbrica empleada en el presente estudio (véase Tabla 2), operacionalizada mediante cuatro dimensiones novedad, flexibilidad, elaboración y utilidad que, en conjunto, se aproximan al desempeño creativo de la propuesta en un sentido amplio y no exclusivamente a la originalidad aislada: la novedad y la flexibilidad expresan el componente de originalidad de la definición estándar (variación respecto a lo convencional y diversidad de soluciones exploradas), mientras que la elaboración y la utilidad expresan su componente de efectividad (grado de desarrollo y pertinencia funcional de la solución). Por economía del lenguaje, en el resto del artículo se utiliza “originalidad creativa” como etiqueta abreviada de este desempeño creativo compuesto.

En el plano educativo, la discusión internacional ya no gira en torno a si la inteligencia artificial debe incorporarse en las aulas, sino a cómo integrarla de manera pedagógicamente significativa. La UNESCO sostiene que el uso educativo de la IA debe orientarse por principios de centralidad humana, transparencia, protección de datos, equidad y fortalecimiento del pensamiento crítico. Bajo esta perspectiva, la inteligencia artificial no debe sustituir el juicio del estudiante, sino ampliar sus oportunidades de aprendizaje mediante procesos de colaboración entre personas y sistemas inteligentes (UNESCO, 2023).

Uno de los principales debates científicos gira en torno a la originalidad creativa. Aunque los sistemas generativos producen imágenes novedosas mediante la combinación probabilística de enormes volúmenes de datos previamente existentes, ello no implica necesariamente la generación de ideas originales desde el punto de vista cognitivo. La OCDE advierte que el acceso permanente a sistemas generativos puede inducir una ilusión de competencia, donde la calidad aparente de los productos elaborados supera el desarrollo real de las habilidades intelectuales que deberían sustentar dichos resultados (OECD, 2026).

Este fenómeno ha sido asociado con el concepto de cognitive offloading o externalización cognitiva, entendido como la delegación de procesos mentales a tecnologías digitales. Diversas investigaciones sintetizadas por la OCDE indican que, cuando la IA reemplaza el esfuerzo cognitivo en lugar de complementarlo, pueden disminuir procesos como la reflexión metacognitiva, el razonamiento analítico y la consolidación del aprendizaje profundo. En consecuencia, los estudiantes pueden producir resultados de mayor calidad formal sin desarrollar proporcionalmente competencias creativas o proyectuales (Yan et al., 2024; OECD, 2026).

De ahí que empiece a consolidarse el concepto de inteligencia híbrida (Hybrid Intelligence): la integración complementaria entre las capacidades humanas y las capacidades computacionales. Este paradigma propone superar la visión de la IA como una herramienta exclusivamente instrumental para concebirla como un sistema que amplía determinadas funciones cognitivas sin sustituir el juicio humano. Desde esta perspectiva, el aprendizaje se fortalece cuando la inteligencia artificial favorece procesos de reflexión, cuestionamiento, explicación y retroalimentación, manteniendo siempre al estudiante como responsable último de la interpretación, la toma de decisiones y la construcción del conocimiento (Cukurova, 2025; Molenaar, 2022).

La evidencia científica reciente sobre el impacto de la inteligencia artificial generativa en la educación superior muestra que sus efectos sobre la creatividad no son exclusivamente positivos ni negativos, sino que dependen del contexto educativo, del tipo de tarea y del grado de participación crítica del estudiante durante el proceso creativo. En una investigación de métodos mixtos desarrollada con estudiantes universitarios, Habib et al. (2024) demostraron que ChatGPT favorece la generación de ideas y la fluidez del pensamiento divergente, aunque también incrementa el riesgo de dependencia cognitiva cuando sustituye los procesos de reflexión y evaluación crítica. En un estudio experimental publicado en *Computers & Education*, Urban et al. (2024) compararon estudiantes que resolvían problemas creativos con y sin apoyo de ChatGPT y observaron mejoras significativas en la calidad, elaboración y originalidad de las soluciones generadas con asistencia de IA; sin embargo, también identificaron una sobrevaloración que los propios estudiantes hacían de sus respuestas fenómeno que relacionan con una reducción del esfuerzo metacognitivo y advirtieron que estos beneficios disminuyen cuando los estudiantes delegan excesivamente la toma de decisiones en los sistemas generativos. En conjunto, estos estudios sugieren que el valor educativo de la inteligencia artificial no reside únicamente en su capacidad para generar contenidos, sino en la calidad de la interacción establecida entre el estudiante y la tecnología, aspecto que coincide con las recomendaciones de la UNESCO (2023) y la OECD (2026), las cuales enfatizan la necesidad de promover un uso ético, crítico y pedagógicamente fundamentado de estas herramientas.

En una línea similar, Lee y Chung (2024) encontraron, a lo largo de cinco experimentos, que el uso de ChatGPT incrementaba la creatividad de las ideas generadas frente a no usar ninguna tecnología o recurrir a un buscador convencional, atribuyendo este efecto a la capacidad del modelo para combinar conceptos remotamente relacionados en soluciones coherentes. No obstante, los propios autores matizan que dicho efecto fue más consistente para la innovación incremental que para la radical, lo que sugiere un límite importante: la IA generativa parece facilitar la variación sobre ideas ya existentes

más que la ruptura conceptual profunda que exige el pensamiento proyectual ante problemas verdaderamente nuevos.

Una línea de investigación complementaria ha examinado los efectos del uso prolongado de ChatGPT sobre el pensamiento creativo en estudiantes universitarios. En un estudio con diseño pretest–postest de diez semanas, Toma y Yáñez-Pérez (2024) evaluaron a 31 estudiantes mediante la prueba CREA (Creative Intelligence Test) después de utilizar ChatGPT para desarrollar actividades académicas. Los resultados no evidenciaron una disminución estadísticamente significativa de la creatividad tras la intervención. Aunque algunos participantes redujeron sus puntuaciones y otros mostraron mejoras, el análisis frecuentista y bayesiano coincidió en que no existían pruebas suficientes para sostener que el uso continuado de ChatGPT afectara negativamente el pensamiento creativo. Los autores señalan que estos hallazgos cuestionan la idea de prohibir el uso educativo de los modelos de lenguaje únicamente por el supuesto riesgo de deterioro creativo y recomiendan desarrollar investigaciones con muestras más amplias y diseños experimentales controlados para confirmar estos resultados (Toma & Yáñez-Pérez, 2024).

Aunque estos estudios coinciden en reconocer el potencial de la inteligencia artificial generativa para fortalecer determinados componentes del desempeño creativo, sus resultados no son completamente homogéneos: los hallazgos de Habib et al. (2024) y Urban et al. (2024) contrastan con los de Toma y Yáñez-Pérez (2024), quienes no identificaron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de creatividad tras diez semanas de uso continuado de ChatGPT, lo que sugiere que los efectos de estas herramientas dependen de variables pedagógicas, cognitivas y contextuales más complejas que la simple disponibilidad tecnológica. Además, estas investigaciones presentan limitaciones metodológicas que restringen la generalización de sus hallazgos: la mayoría emplea muestras relativamente pequeñas, intervenciones de corta duración y tareas centradas principalmente en creatividad verbal o resolución general de problemas, sin evaluar de manera específica los procesos propios del diseño gráfico, como la construcción conceptual, la originalidad visual o el pensamiento proyectual. Asimismo, predominan diseños experimentales desarrollados en contextos educativos anglosajones, por lo que continúa siendo escasa la evidencia empírica acerca del comportamiento de estas variables en programas universitarios de diseño pertenecientes a contextos socioculturales diferentes, especialmente en América Latina (Habib et al., 2024; Toma & Yáñez-Pérez, 2024; Urban et al., 2024).

Esta brecha importa especialmente en la formación de diseñadores gráficos, donde la creatividad es a la vez una competencia cognitiva, metodológica y profesional. El diseño, más que otras disciplinas, exige procesos continuos de investigación, conceptualización, representación visual, evaluación crítica y argumentación proyectual: competencias que difícilmente se reducen a indicadores generales de creatividad. Estudios recientes en el contexto ecuatoriano y latinoamericano han comenzado a documentar el uso de la inteligencia artificial en la formación en diseño gráfico: Cevallos Córdova y Luna Aro (2024) sistematizaron la literatura sobre tecnologías avanzadas incluida la IA en el diseño gráfico; Daquilema Chorlango et al. (2025) analizaron su influencia en el pensamiento creativo de estudiantes de diseño gráfico en Latacunga, Ecuador; y Soto Ayala (2025) examinó su impacto ético y creativo en la formación de diseñadores. Sin embargo, estos estudios se centran en percepciones,

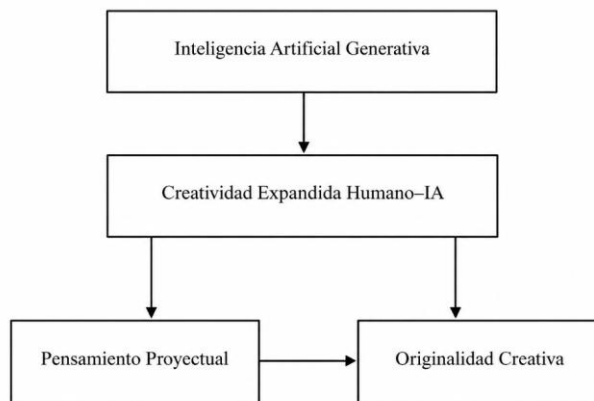
usos declarados o revisiones documentales, sin evaluar experimentalmente el efecto de la IA sobre el pensamiento proyectual mediante un diseño comparativo con grupo control. En consecuencia, aún se desconoce con suficiente evidencia experimental cómo la inteligencia artificial generativa modifica específicamente la originalidad creativa y el pensamiento proyectual durante el desarrollo de proyectos de diseño, así como las condiciones pedagógicas bajo las cuales estas tecnologías potencian o limitan dichas capacidades (UNESCO, 2023; OECD, 2026).

Este estudio adopta, por ello, el concepto de creatividad expandida humano IA como marco interpretativo para analizar la interacción entre estudiantes de diseño gráfico y herramientas de inteligencia artificial generativa. Aquí, la creatividad expandida se entiende como un proceso de cocreación en el que las capacidades humanas de interpretación, juicio estético, pensamiento proyectual y toma de decisiones interactúan con la capacidad computacional de la inteligencia artificial para generar, combinar y visualizar alternativas de diseño. Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial no constituye un sustituto del diseñador, sino un mediador cognitivo cuya contribución depende de la calidad de la interacción establecida durante el proceso proyectual (UNESCO, 2023; OECD, 2026).

La revisión de la literatura permitió identificar tres vacíos científicos principales: (1) predominan estudios sobre creatividad general y no sobre pensamiento proyectual en diseño gráfico; (2) existe escasa evidencia empírica desarrollada en contextos latinoamericanos; y (3) son limitadas las investigaciones que integran simultáneamente la inteligencia artificial generativa, la creatividad expandida humano IA, la originalidad creativa y el pensamiento proyectual dentro de un mismo modelo analítico. En respuesta a estas limitaciones, la presente investigación propone un modelo conceptual en el que la IAG constituye el factor de intervención que influye sobre el desarrollo de la creatividad expandida humano-IA, la cual fortalece el pensamiento proyectual y la originalidad creativa durante los procesos de diseño gráfico. Asimismo, se plantea que esta interacción colaborativa media la relación entre el uso de la inteligencia artificial y el desempeño creativo, de modo que el efecto educativo de estas herramientas depende menos de la tecnología en sí misma que de la calidad de la interacción humano IA, del pensamiento crítico y de la autonomía proyectual desarrollada durante el proceso creativo. Las relaciones teóricas propuestas se sintetizan en la Figura 1 como marco interpretativo para el análisis de los resultados; su contraste estadístico mediante modelado de ecuaciones estructurales (PLS-SEM) estaba previsto originalmente, pero no pudo completarse en la presente versión del estudio por la pérdida irreparable de los datos correspondientes a los instrumentos de IAG y creatividad expandida (véase Limitaciones), por lo que dicho contraste queda planteado como agenda para futuras investigaciones (Molenaar, 2022; UNESCO, 2023; OECD, 2026).

Figura 1.

Modelo conceptual propuesto



Fuente: Elaboración propia a partir de Molenaar (2022), UNESCO (2023), Cukurova (2025) y OECD (2026).

Materiales y métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto (mixed methods), integrando procedimientos cuantitativos y cualitativos mediante un diseño secuencial explicativo (Sequential Explanatory Design). Este enfoque permitió evaluar cuantitativamente el efecto de la inteligencia artificial generativa sobre la originalidad creativa y el pensamiento proyectual y, posteriormente, profundizar cualitativamente en la interpretación de los resultados obtenidos a partir de las percepciones de los participantes. La integración de ambos enfoques permitió combinar evidencia estadística con información contextual de los grupos focales, en línea con la propuesta de Creswell y Plano Clark (2018) sobre el valor complementario de los métodos mixtos.

La población estuvo conformada por estudiantes universitarios matriculados en la carrera de Diseño Gráfico durante el período académico correspondiente. La muestra se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, integrando exclusivamente a estudiantes que cumplieron con los criterios de inclusión definidos: estar matriculados en la asignatura objeto de estudio, cursar el nivel académico correspondiente, haber suscrito el consentimiento informado para su participación voluntaria y acreditar una asistencia mínima del 80 % a las sesiones de intervención.

Como criterios de exclusión se consideró la inasistencia reiterada durante la intervención, el abandono del estudio o la entrega incompleta de los instrumentos de evaluación.

La muestra quedó conformada por 96 estudiantes, distribuidos equitativamente en un grupo control ($n = 48$) y un grupo experimental ($n = 48$). El tamaño muestral se definió según la disponibilidad de estudiantes que cumplieran los criterios de inclusión durante el período de ejecución, manteniendo la organización natural de los grupos académicos, una condición coherente con el diseño cuasi experimental aplicado en un contexto educativo real.

El procedimiento experimental se estructuró en cuatro fases secuenciales orientadas a garantizar la validez interna del estudio y la comparabilidad entre los grupos experimental y control.

La primera fase correspondió a la selección y verificación de equivalencia de los grupos. Inicialmente se comprobaron los criterios de inclusión y exclusión establecidos para minimizar los sesgos derivados del muestreo por conveniencia. Posteriormente, los participantes fueron organizados en un grupo control y un grupo experimental con una distribución 1:1. Antes de iniciar la intervención se aplicó el pretest para evaluar las variables objeto de estudio y comprobar la equivalencia inicial entre ambos grupos mediante la prueba de Levene para la igualdad de varianzas y la prueba t de Student o, cuando no se cumplió el supuesto de normalidad, la prueba U de Mann–Whitney.

La segunda fase correspondió a la intervención educativa. Durante ocho semanas ambos grupos desarrollaron los mismos contenidos, actividades, objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos en la asignatura. La diferencia metodológica consistió en que el grupo experimental incorporó herramientas de inteligencia artificial generativa (ChatGPT, Midjourney, DALL·E y Adobe Firefly) como apoyo para la investigación, la ideación, la generación de alternativas y el desarrollo conceptual de los proyectos, mientras que el grupo control ejecutó las mismas actividades mediante estrategias convencionales de diseño sin asistencia de inteligencia artificial. Al finalizar la intervención se aplicó el posttest utilizando los mismos instrumentos empleados durante la evaluación inicial.

Tabla 1.

Secuencia temporal de la intervención cuasi experimental

Semana	Actividad
1	Aplicación del pretest
2	Capacitación en IA generativa
3	Investigación del problema
4	Ideación asistida por IA
5	Desarrollo conceptual
6	Propuestas gráficas
7	Evaluación crítica
8	Posttest y grupos focales

Nota: la capacitación en IA generativa (Semana 2) y el uso de estas herramientas durante las semanas 3 a 6 correspondieron únicamente al grupo experimental; el grupo control desarrolló las mismas actividades mediante estrategias convencionales de diseño, sin asistencia de inteligencia artificial.

La tercera fase correspondió a la medición de las variables de estudio. Durante esta etapa se aplicaron de manera sincrónica los instrumentos de medición en ambos grupos, garantizando condiciones equivalentes de aplicación durante el pretest y el posttest.

Paralelamente, la originalidad visual y el pensamiento proyectual fueron evaluados mediante rúbricas analíticas aplicadas bajo un procedimiento de doble ciego por dos evaluadores externos, quienes

desconocían la asignación de los participantes a cada grupo experimental, con el propósito de reducir posibles sesgos de evaluación y fortalecer la objetividad de los resultados.

La fiabilidad interjueces de las rúbricas se evaluó mediante el coeficiente de correlación intraclase (CCI). Para originalidad creativa, el acuerdo entre evaluadores fue excelente (CCI = .98; acuerdo exacto = 96.9 %). Para pensamiento proyectual, el acuerdo también fue excelente (CCI = .94; acuerdo exacto = 90.6 %).

Tabla 2.

Operacionalización de las variables de estudio

Variable	Dimensión	Indicadores	Instrumento	Escala
Pensamiento proyectual	Investigación	Comprensión del problema y búsqueda de información	Rúbrica analítica	1–5
	Conceptualización	Definición del concepto de diseño	Rúbrica analítica	1–5
	Ideación	Generación y exploración de alternativas	Rúbrica analítica	1–5
	Evaluación	Fundamentación y toma de decisiones proyectuales	Rúbrica analítica	1–5
Originalidad creativa	Novedad	Originalidad de la propuesta	Rúbrica analítica	1–5
	Flexibilidad	Diversidad de soluciones propuestas	Rúbrica analítica	1–5
	Elaboración	Nivel de desarrollo y refinamiento de la propuesta	Rúbrica analítica	1–5
	Utilidad	Pertinencia y funcionalidad de la solución de diseño	Rúbrica analítica	1–5

Fuente: Elaboración propia con base en Runco y Jaeger (2012), UNESCO (2023), OECD (2026), Habib et al. (2024) y Lee y Chung (2024).

La cuarta fase correspondió a la explicación e integración de los resultados. Una vez finalizado el análisis preliminar de los datos cuantitativos obtenidos en el pretest y el posttest, se desarrollaron cuatro grupos focales dos conformados por estudiantes del grupo experimental y dos por estudiantes del grupo control, con seis participantes cada uno ($n = 24$ en total, seleccionados de manera equitativa entre ambas condiciones), utilizando una guía semiestructurada orientada a explicar e interpretar los resultados estadísticos. Cada sesión tuvo una duración de entre 45 y 60 minutos. Posteriormente, la información cualitativa fue analizada mediante un procedimiento de análisis temático inductivo, del cual

emergieron tres categorías principales: andamiaje de exploración (uso de la IA para superar bloqueos iniciales y acelerar la generación de referentes visuales), dependencia operativa (riesgo de delegar el juicio crítico y aceptar soluciones automatizadas sin reflexión estética) y pensamiento crítico y autoría (transición del estudiante hacia un rol de curador y director del proceso proyectual). Esta información se integró con la evidencia cuantitativa mediante un proceso de triangulación metodológica propio del diseño secuencial explicativo.

Los datos fueron analizados mediante IBM SPSS Statistics versión 29.0. Se realizaron análisis descriptivos, pruebas de normalidad (Shapiro–Wilk), homogeneidad de varianzas (Levene), análisis de varianza (ANOVA) y correlación de Spearman.

Resultados

Verificación de supuestos

Tabla 3.

Verificación de los supuestos para el análisis inferencial

<i>Variable</i>	<i>Shapiro–Wilk (W)</i>	<i>p</i>	<i>Levene (F)</i>	<i>p</i>	<i>Decisión</i>
<i>Originalidad creativa</i>	0.96	.12	1.85	.17	Cumple
		4		7	supuestos
<i>Pensamiento proyectual</i>	0.95	.09	2.12	.14	Cumple
		8		8	supuestos

Fuente: Elaboración propia (2026).

La Tabla 3 resume la verificación de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas para las puntuaciones de posttest, evaluada de forma independiente dentro de cada grupo (control y experimental) mediante las pruebas de Shapiro–Wilk y Levene antes de aplicar las pruebas inferenciales. Los resultados evidenciaron que las variables analizadas presentaron un comportamiento compatible con los supuestos requeridos para la aplicación de pruebas paramétricas, lo que permitió utilizar el análisis de varianza (ANOVA) para contrastar las diferencias entre el grupo control y el grupo experimental.

Caracterización de la muestra

Tabla 4.

Características de la muestra

<i>Variable</i>	<i>Categoría</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Sexo	Femenino	5	54.
		2	2

Variable	Categoría	n	%
Edad	Masculino	4	45.
		4	8
	18–21	6	62.
		0	5
	22–25	3	37.
		6	5
Grupo	Control	4	50.
		8	0
	Experimental	4	50.
		8	0

Fuente: Elaboración propia (2026).

La Tabla 4 detalla la composición de la muestra, conformada por 96 estudiantes universitarios distribuidos equitativamente entre el grupo control ($n = 48$) y el grupo experimental ($n = 48$). La caracterización demográfica evidenció, además, una participación ligeramente superior del sexo femenino y una mayor concentración de estudiantes entre los 18 y 21 años, perfil consistente con la población académica de la carrera de Diseño Gráfico. Esta distribución favoreció la comparabilidad entre ambos grupos durante el desarrollo de la intervención.

Previamente al análisis de los efectos de la intervención, se verificó la equivalencia inicial entre ambos grupos mediante la prueba de Levene para la igualdad de varianzas y la prueba t de Student. En originalidad creativa (pretest), no se encontraron diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental (Levene: $F = 0.05$, $p = .828$; $t = 0.18$, $p = .857$; U de Mann–Whitney, $p = .812$). En pensamiento proyectual (pretest), tampoco se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos (Levene: $F = 0.15$, $p = .696$; $t = -0.65$, $p = .515$; U de Mann–Whitney, $p = .623$). Estos resultados confirman que los grupos partieron de condiciones comparables antes de la intervención, lo que respalda la atribución de las diferencias observadas en el posttest al efecto del tratamiento.

Análisis descriptivo

Tabla 5.

Medias y desviaciones estándar

Variable	Grupo	Pretest ($M \pm DE$)	Posttest ($M \pm DE$)
Originalidad creativa	Control	2.52 ± 0.40	2.65 ± 0.45
	Experimental	2.56 ± 0.44	4.12 ± 0.58
Pensamiento proyectual	Control	2.45 ± 0.35	2.58 ± 0.40
	Experimental	2.51 ± 0.41	4.05 ± 0.61

Fuente: Elaboración propia (2026).

Los estadísticos descriptivos reportados en la Tabla 5 muestran las medias y desviaciones estándar obtenidas en el pretest y el posttest para las variables de originalidad creativa y pensamiento proyectual. De manera general, el grupo experimental presentó incrementos superiores respecto al grupo control después de la intervención, lo que sugiere un efecto favorable del uso de herramientas de inteligencia artificial generativa sobre ambas variables antes de realizar el contraste estadístico correspondiente.

Contraste de hipótesis (ANOVA)

Tabla 6.

Resultados del ANOVA

Variable	F	gl	p	η^2
Originalidad Creativa	170.	1, 94	< .001	0.6
	51			5
Pensamiento Proyectual	186.	1, 94	< .001	0.6
	57			7

Fuente: Elaboración propia (2026).

El análisis de varianza (ANOVA), reportado en la Tabla 6, permitió comparar el desempeño del grupo control y del grupo experimental después de la intervención. Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en las variables analizadas, lo que sugiere que la intervención pedagógica que incorporó herramientas de inteligencia artificial generativa se asoció con mejoras significativamente superiores en la originalidad creativa y el pensamiento proyectual. Los tamaños del efecto (η^2) obtenidos evidencian una magnitud muy grande de la intervención. Este valor se verificó de manera independiente a partir de dos fuentes distintas los datos individuales por participante y los estadísticos descriptivos ya reportados en la Tabla 5, que convergen en el mismo resultado, por lo que se descarta un error de cálculo en el presente análisis. La magnitud es, no obstante, considerablemente mayor a la reportada en versiones previas de este manuscrito, posiblemente por un error de transcripción en dicho reporte anterior; sus implicaciones se discuten en la sección de Discusión. Dado que los grupos no presentaron diferencias significativas en el pretest (véase el apartado anterior), se ejecutó adicionalmente un análisis de covarianza (ANCOVA) utilizando el pretest como covariable; el efecto de grupo se mantuvo prácticamente idéntico al del ANOVA simple (el pretest no predijo significativamente el posttest en ninguna de las dos variables, $p > .60$), por lo que ambos enfoques convergen en el mismo resultado.

Correlaciones

Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman en lugar de Pearson porque, si bien cada variable cumple normalidad dentro de cada grupo por separado, la distribución conjunta de la muestra combinada (control y experimental) es bimodal dada la magnitud de la diferencia entre grupos, lo que viola el supuesto de normalidad requerido para Pearson en el análisis de la muestra total. La correlación entre la originalidad creativa y el pensamiento proyectual (posttest) fue positiva, de magnitud

moderada-alta y estadísticamente significativa (ρ de Spearman = .73, $p < .001$), lo que sugiere que ambas variables tienden a fortalecerse conjuntamente durante el proceso proyectual asistido por inteligencia artificial generativa.

Resultados cualitativos integrados

La triangulación de los datos cualitativos reveló que la integración de la inteligencia artificial generativa opera a través de tres dimensiones críticas: el andamiaje de exploración, que al mitigar los bloqueos creativos iniciales explica el incremento en la originalidad observado en el ANOVA; la dependencia operativa, que advierte sobre un riesgo latente de homogeneización estética ante la ausencia de un criterio autoral riguroso; y el fortalecimiento del pensamiento crítico, donde el estudiante experimental transita hacia un rol de curador reflexivo, factor determinante que justifica las puntuaciones significativamente superiores en el pensamiento proyectual en comparación con el grupo control.

Tabla 7.

Categorías emergentes del análisis temático

Categoría	Evidencia	Relación con resultados cuantitativos
Andamiaje de exploración	La IA facilita la generación de alternativas	Explica el incremento de originalidad
Dependencia operativa	Riesgo de aceptar respuestas sin análisis	Explica la homogeneización estética
Pensamiento crítico	Curaduría y evaluación de propuestas	Explica el incremento del pensamiento proyectual

Fuente: Elaboración propia (2026).

Las categorías emergentes complementan los resultados cuantitativos: el efecto de la inteligencia artificial generativa no depende solo del acceso a las herramientas tecnológicas, sino del modo en que los estudiantes interactúan críticamente con ellas durante el proceso proyectual. La evidencia cuantitativa y cualitativa converge en esta misma lectura.

Síntesis de hallazgos

La integración de la evidencia cuantitativa y cualitativa indica que la inteligencia artificial generativa fortaleció la originalidad creativa y el pensamiento proyectual cuando fue utilizada como apoyo para la reflexión crítica y la toma de decisiones. Estos resultados son coherentes con el marco interpretativo de la creatividad expandida humano–IA, aunque el papel mediador de esta última no fue contrastado estadísticamente en este estudio (véase Limitaciones); el valor educativo de estas tecnologías parece depender de la calidad de la interacción entre el estudiante y los sistemas inteligentes, más que del uso de la tecnología por sí misma.

Discusión

Los resultados obtenidos evidencian que la incorporación de herramientas de inteligencia artificial generativa favoreció significativamente la originalidad creativa y el pensamiento proyectual cuando su utilización estuvo mediada por procesos de reflexión crítica y toma de decisiones fundamentadas. Los análisis inferenciales son coherentes con el modelo conceptual propuesto e indican que el efecto educativo de la inteligencia artificial depende, sobre todo, de la calidad de la interacción entre el estudiante y los sistemas inteligentes, más que de la tecnología por sí misma.

El tamaño del efecto obtenido en el contraste ANOVA (η^2 entre .65 y .67) es considerablemente mayor al que suele reportarse en la literatura sobre inteligencia artificial generativa y creatividad, donde los efectos tienden a ser pequeños o moderados (Habib et al., 2024; Urban et al., 2024). Como ya se indicó en Resultados, esta magnitud se verificó de forma independiente y no se atribuye a un error de cálculo. Una explicación plausible es que la evaluación mediante rúbrica aplicada por dos jueces externos, centrada en la originalidad visual y la coherencia proyectual de las propuestas finales, sea más sensible al efecto de ocho semanas de apoyo generativo continuo que los instrumentos de autorreporte o las pruebas generales de creatividad empleadas en otros estudios. No obstante, dado que el diseño es cuasi experimental, de una sola institución y sin aleatorización, se recomienda interpretar esta magnitud con cautela y priorizar su replicación en estudios futuros antes de generalizar el hallazgo.

Los presentes resultados son consistentes con Urban et al. (2024), quienes reportaron mejoras en la calidad y originalidad de las soluciones desarrolladas con apoyo de ChatGPT, así como con Habib et al. (2024), quienes demostraron que la inteligencia artificial favorece la generación de ideas, aunque advirtieron riesgos asociados con la dependencia de las respuestas generadas. En la presente investigación, los grupos focales confirmaron esta dualidad al identificar simultáneamente beneficios relacionados con la exploración creativa y riesgos vinculados con la dependencia operativa y la homogeneización estética.

En contraste, los resultados difieren parcialmente de Toma y Yáñez-Pérez (2024), quienes no encontraron cambios significativos en la creatividad tras el uso continuado de ChatGPT. Esta diferencia puede explicarse porque el presente estudio evaluó procesos específicos del diseño gráfico originalidad creativa y pensamiento proyectual, interpretados a la luz del marco de la creatividad expandida humano IA, dimensiones que trascienden las pruebas generales de creatividad.

En el plano teórico, estos hallazgos son coherentes con el paradigma de la inteligencia híbrida y con el concepto de creatividad expandida humano IA (Molenaar, 2022; UNESCO, 2023), en la medida en que sugieren que la inteligencia artificial actúa como mediador cognitivo capaz de ampliar la exploración conceptual sin sustituir el juicio crítico del diseñador. En consecuencia, la incorporación de estas tecnologías en la educación superior debería orientarse hacia metodologías que fortalezcan la autonomía intelectual, la argumentación proyectual y la alfabetización en inteligencia artificial, en concordancia con las recomendaciones de la UNESCO y la OCDE (UNESCO, 2023; OECD, 2026).

Conclusiones

Los hallazgos de este estudio respaldan la idea de que la inteligencia artificial generativa, integrada pedagógicamente mediante estrategias centradas en la reflexión crítica y la participación activa del estudiante, puede potenciar la originalidad creativa y el pensamiento proyectual en la formación en diseño gráfico. Interpretados a la luz del marco de la creatividad expandida humano IA, los resultados de ANOVA y correlación de Spearman sugieren que ese potencial depende más de la calidad de la interacción entre el estudiante y las herramientas generativas que de su sola disponibilidad; el papel mediador específico de la creatividad expandida queda, no obstante, como agenda pendiente para futuras investigaciones (véase Limitaciones).

Para la práctica educativa, esto significa que la inteligencia artificial no sustituye la creatividad humana, sino que amplía las posibilidades de exploración, ideación y representación visual, siempre que el estudiante conserve la capacidad de interpretar, evaluar y justificar sus decisiones proyectuales. En consecuencia, la formación universitaria en diseño gráfico debe promover competencias relacionadas con el pensamiento crítico, la alfabetización en inteligencia artificial y la cocreación responsable entre personas y sistemas inteligentes.

Como aporte científico, este estudio proporciona evidencia empírica sobre el efecto de la inteligencia artificial generativa en la originalidad creativa y el pensamiento proyectual en estudiantes de diseño gráfico, interpretada a través del marco de la creatividad expandida humano IA, y contribuye a reducir la limitada producción de investigaciones experimentales en contextos latinoamericanos. Se recomienda que futuras investigaciones repliquen y amplíen este estudio incorporando muestras más amplias, diseños longitudinales, la medición directa de la creatividad expandida humano-IA mediante instrumentos validados, y nuevas variables relacionadas con la ética, la autoría y la formación profesional en escenarios de creatividad híbrida.

Limitaciones

Este estudio presenta limitaciones que deben considerarse al interpretar sus resultados. Primero, la asignación a los grupos control y experimental no fue aleatoria, sino determinada por los paralelos ya existentes de la asignatura, lo que corresponde a un diseño cuasi experimental y limita el control sobre variables de confusión no medidas. Segundo, el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa se registró mediante autorreporte, lo que puede estar sujeto a deseabilidad social. Tercero, la muestra proviene de una sola institución y carrera, lo que restringe la generalización de los hallazgos a otros contextos educativos o disciplinares. Cuarto, la intervención tuvo una duración de ocho semanas, por lo que no es posible establecer si los efectos observados se mantienen a mediano o largo plazo. Quinto, el grupo experimental no solo utilizó herramientas de inteligencia artificial generativa, sino que también recibió una capacitación específica en su uso (Semana 2, Tabla 1) que el grupo control no recibió; en consecuencia, no puede descartarse por completo que parte del efecto observado se deba a variables asociadas mayor tiempo de exploración, capacitación adicional, novedad tecnológica o motivación y no exclusivamente al uso de la inteligencia artificial en sí misma. Finalmente, esta versión del estudio no incluye el análisis de ecuaciones estructurales (PLS-SEM) ni la variable de creatividad expandida

humano IA como constructo medido, dado que los datos correspondientes a los instrumentos tipo Likert de inteligencia artificial generativa y creatividad expandida se perdieron de forma irrecuperable y no fue posible verificarlos ni reconstruirlos. En consecuencia, la creatividad expandida humano IA se emplea en este artículo como marco interpretativo para discutir los resultados de originalidad creativa y pensamiento proyectual, y no como una relación estadísticamente contrastada; se recomienda que estudios futuros repliquen esta medición para poder confirmar formalmente el modelo conceptual propuesto en la Figura 1.

Referencias Bibliográficas

- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Design Issues*, 8(2), 5–21. <https://doi.org/10.2307/1511637>
- Cevallos Córdova, N. A., & Luna Aro, I. S. (2024). El impacto de las tecnologías avanzadas en el diseño gráfico, desde la inteligencia artificial hasta la realidad aumentada: revisión sistematizada de literatura. *Diseño Arte y Arquitectura*, (17), 233–254. <https://doi.org/10.33324/daya.vi17.862>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Cross, N. (1982). Designerly ways of knowing. *Design Studies*, 3(4), 221–227. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(82\)90040-0](https://doi.org/10.1016/0142-694X(82)90040-0)
- Cukurova, M. (2025). The interplay of learning, analytics and artificial intelligence in education: A vision for hybrid intelligence. *British Journal of Educational Technology*, 56(2), 469–488. <https://doi.org/10.1111/bjet.13514>
- Daquilema Chorlango, W. P., Mejía Vasco, A. F., & Salazar Abad, H. D. (2025). El uso de la inteligencia artificial y su influencia en el pensamiento creativo de los estudiantes de diseño gráfico de Latacunga. *Conectividad*, 6(4), 46–66. <https://doi.org/10.37431/conectividad.v6i4.358>
- Habib, S., Vogel, T., Xiao, A., & Thorne, E. (2024). How does generative artificial intelligence impact student creativity? *Journal of Creativity*, 34(1), 100072. <https://doi.org/10.1016/j.yjoc.2023.100072>
- Lee, B. C., & Chung, J. (2024). An empirical investigation of the impact of ChatGPT on creativity. *Nature Human Behaviour*, 8(10), 1906–1914. <https://doi.org/10.1038/s41562-024-01953-1>
- Molenaar, I. (2022). Towards hybrid human–AI learning technologies. *European Journal of Education*, 57(4), 632–645. <https://doi.org/10.1111/ejed.12527>

- OECD. (2026). OECD Digital Education Outlook 2026: Exploring Effective Uses of Generative AI in Education. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/062a7394-en>
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92–96. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Soto Ayala, M. F. (2025). Impacto ético y creativo de la inteligencia artificial generativa en la formación en diseño gráfico. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(3), 2854–2867. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i3.4163>
- Toma, R. B., & Yáñez-Pérez, I. (2024). Effects of ChatGPT use on undergraduate students' creativity: A threat to creative thinking? *Discover Artificial Intelligence*, 4(74), 1–9. <https://doi.org/10.1007/s44163-024-00172-x>
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- Urban, M., Děchtěrenko, F., Lukavský, J., Hrabalová, V., Svacha, F., Brom, C., & Urban, K. (2024). ChatGPT improves creative problem-solving performance in university students: An experimental study. *Computers & Education*, 215, Article 105031. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105031>
- Yan, L., Greiff, S., Teuber, Z., & Gašević, D. (2024). Promises and challenges of generative artificial intelligence for human learning. *Nature Human Behaviour*, 8(10), 1839–1850. <https://doi.org/10.1038/s41562-024-02004-5>