



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2025,
Volumen 9, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5

ARQUITECTURA TECNOLÓGICA Y DESAFÍOS LEGALES DEL ARTE GENERADO POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL: ANÁLISIS DESDE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS

**TECHNOLOGICAL ARCHITECTURE AND LEGAL
CHALLENGES OF ART GENERATED BY ARTIFICIAL
INTELLIGENCE: ANALYSIS FROM SYSTEMS
ENGINEERING**

Erika Yuliana Pino Quintana

Universidad Nacional De Pilar, Paraguay

Jazmín Anahí Duré Ramos

Universidad Nacional De Pilar, Paraguay

Arquitectura Tecnológica y Desafíos Legales del Arte Generado por Inteligencia Artificial: Análisis desde la Ingeniería de Sistemas

Erika Yuliana Pino Quintana¹

yulipq021@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-2489-0699>

Universidad Nacional De Pilar

Paraguay

Jazmín Anahí Duré Ramos

www.dureramos@hotmail.com

Universidad Nacional De Pilar

Paraguay

RESUMEN

En la última década, la inteligencia artificial generativa (IAG) ha transformado radicalmente la producción artística mediante herramientas como DALL·E, Midjourney y Stable Diffusion, capaces de generar obras visuales, musicales o textuales con escasa o nula intervención humana directa. Esta nueva forma de creación automatizada ha abierto un complejo debate interdisciplinario que involucra dimensiones tecnológicas, jurídicas y éticas. El presente artículo ofrece una revisión crítica de estas problemáticas desde el enfoque de la ingeniería de sistemas, poniendo énfasis en la arquitectura algorítmica de los modelos generativos, los vacíos legales en materia de derechos de autor y los dilemas éticos asociados a la autonomía de las máquinas. A través del análisis documental de literatura académica, legislación comparada y estándares técnicos, se examinan las implicancias del uso masivo de datos protegidos, la falta de transparencia en los sistemas de IA y la desprotección legal de las obras generadas. Asimismo, se exploran propuestas emergentes que buscan repensar la autoría, establecer marcos regulatorios flexibles y diseñar arquitecturas explicables, auditables y éticamente responsables. El estudio concluye que la integración del enfoque sistémico resulta clave para abordar los desafíos que plantea la creatividad algorítmica y garantizar una innovación tecnológica alineada con principios jurídicos y valores humanos.

Palabras clave: Inteligencia artificial generativa, arte digital, derecho de autor, ética algorítmica, ingeniería de sistemas, arquitectura tecnológica

¹ Autor principal

Correspondencia: yulipq021@gmail.com

Technological Architecture and Legal Challenges of Art Generated by Artificial Intelligence: Analysis from Systems Engineering

ABSTRACT

In the last decade, generative artificial intelligence (GAI) has radically transformed artistic production through tools such as DALL·E, Midjourney, and Stable Diffusion, which are capable of generating visual, musical, or textual works with little or no direct human intervention. This new form of automated creation has opened a complex interdisciplinary debate involving technological, legal, and ethical dimensions. This article offers a critical review of these issues from the perspective of systems engineering, emphasizing the algorithmic architecture of generative models, the legal gaps in copyright law, and the ethical dilemmas associated with machine autonomy. Through a documentary analysis of academic literature, comparative legislation, and technical standards, the study examines the implications of the massive use of protected data, the lack of transparency in AI systems, and the legal unprotection of generated works. Furthermore, it explores emerging proposals that seek to rethink authorship, establish flexible regulatory frameworks, and design explainable, auditable, and ethically responsible architectures. The study concludes that integrating a systemic approach is essential to address the challenges posed by algorithmic creativity and to ensure technological innovation aligned with legal principles and human values.

Keywords: Generative artificial intelligence, digital art, copyright, algorithmic ethics, systems engineering

Artículo recibido 24 septiembre 2025

Aceptado para publicación: 29 octubre 2025



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el auge de la inteligencia artificial (IA) generativa ha transformado radicalmente la forma en que se concibe y produce el arte. Herramientas como DALL·E, Midjourney y Stable Diffusion permiten la creación de imágenes y obras visuales sin intervención directa humana en el proceso artístico, planteando interrogantes profundos sobre la autoría, los derechos de propiedad intelectual y los límites éticos del uso de algoritmos en campos creativos. Esta problemática adquiere especial relevancia desde la perspectiva de la ingeniería de sistemas, en la que la arquitectura tecnológica subyacente desempeña un rol determinante en la trazabilidad, transparencia y control del contenido generado.

El presente artículo tiene como objetivo general analizar la arquitectura tecnológica detrás de las herramientas de IA generativa y los desafíos legales asociados a la producción de obras artísticas, desde un enfoque técnico-jurídico aplicado a la ingeniería de sistemas. Para ello, se describen los principales componentes arquitectónicos involucrados en la generación automatizada de contenido, se examinan los vacíos normativos en torno al derecho de autor, y se reflexiona sobre las implicancias éticas y sociales de estas tecnologías. Asimismo, se analizan propuestas regulatorias internacionales que buscan adaptarse a este nuevo escenario creativo.

La metodología empleada se basa en un diseño cualitativo, de tipo descriptivo y analítico, con enfoque documental. Se recurrió a la revisión de literatura científica, legislación vigente y fuentes institucionales para identificar patrones comunes, conflictos normativos y propuestas de solución. El análisis incluyó fuentes académicas especializadas, marcos legales nacionales e internacionales, así como estudios técnicos sobre la arquitectura de modelos generativos. Esta aproximación permitió abordar de manera interdisciplinaria una problemática compleja que exige considerar simultáneamente aspectos tecnológicos, jurídicos y éticos.

METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo y analítico, orientado a examinar los aspectos tecnológicos, jurídicos y éticos vinculados a la inteligencia artificial generativa (IAG) aplicada al arte digital.



El diseño de investigación fue documental, no experimental y transversal, ya que se fundamentó en la comprobación de literatura científica, legislación comparada y documentos institucionales producidos en los últimos diez años.

Las fuentes de información incluyeron artículos académicos indexados, normativa nacional e internacional (como el Convenio de Berna, la Ley paraguaya N.º 1328/98 y las propuestas regulatorias de la Unión Europea), además de informes elaborados por organismos como la UNESCO, la OMPI y la CISAC.

Para la recolección y análisis de datos se empleó la verificación bibliográfica sistemática y el análisis comparativo de marcos legales, complementados con el estudio de casos jurisprudenciales relevantes (por ejemplo, *Thaler v. Perlmutter* en Estados Unidos). Esta estrategia permitió identificar patrones comunes, tensiones normativas y vacíos legales, así como evaluar el rol de la arquitectura tecnológica en la generación automatizada de contenidos.

Los criterios de inclusión contemplaron fuentes publicadas entre 2014 y 2024, en español e inglés, que abordaran al menos uno de los tres ejes del estudio: dimensión tecnológica, jurídica o ética. Como criterios de exclusión, se descartaron artículos de divulgación sin respaldo académico, blogs o fuentes no verificables.

En cuanto a las consideraciones éticas, el trabajo se guió por el principio de respeto a la propiedad intelectual y la citación íntegra de las fuentes consultadas. Asimismo, se buscó garantizar la objetividad en la selección del material, evitando sesgos de interpretación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fundamentos tecnológicos de la inteligencia artificial generativa

Uno de los principales hallazgos del estudio radica en la relevancia de comprender la arquitectura tecnológica de los modelos de inteligencia artificial generativa (IAG), dado que de ella dependen la calidad, transparencia y control de las obras producidas.

La IAG se define como un subcampo del aprendizaje automático orientado a la creación de contenido novedoso —imágenes, música, texto o video— a partir de grandes volúmenes de datos. Estos sistemas reproducen patrones culturales, estéticos o lingüísticos previamente aprendidos, y han transformado los modos de producción artística y digital contemporánea.



Entre las arquitecturas más utilizadas destacan:

- **Redes generativas adversarias (GANs):** introducidas por Goodfellow et al. (2014), funcionan mediante la interacción entre un generador y un discriminador. Su capacidad para sintetizar imágenes realistas ha revolucionado la producción visual, aunque presentan limitaciones como el *mode collapse* y la falta de explicabilidad.
- **Modelos de difusión:** permiten generar imágenes de alta calidad a partir de la eliminación progresiva de ruido, alcanzando niveles de detalle superiores, aunque requieren elevados recursos computacionales (Ho et al., 2020).
- **Transformers:** basados en mecanismos de autoatención (Vaswani et al., 2017), han demostrado gran versatilidad para la generación de texto, imágenes y sonido, con ventajas en coherencia semántica, pero también riesgos de sesgos y uso intensivo de datos.

A continuación, se presenta una síntesis comparativa de los principales modelos:

Tabla 1. Comparación entre modelos generativos utilizados en IA

Modelo	Arquitectura base	Tipo de salida	Fortalezas	Limitaciones
GANs	Red neuronal (Generador/Discriminador)	dual Imagen	Resultados visuales realistas	Entrenamiento inestable, <i>mode collapse</i>
Diffusion	Ruido gaussiano y reconstrucción inversa	Imagen	Alto nivel de control y detalle	Alto costo computacional
Transformer	Autoatención (<i>self-attention</i>)	Texto, imagen, sonido	Coherencia semántica, escalabilidad	Sesgos, uso intensivo de datos

El análisis evidencia que, si bien estas arquitecturas han expandido las posibilidades creativas, también presentan desafíos relacionados con la opacidad algorítmica, la dependencia de grandes volúmenes de datos y la dificultad de establecer criterios claros de autoría. Estas tensiones deben considerarse en paralelo con los vacíos legales y éticos, lo que justifica la necesidad de un marco regulatorio flexible y una ingeniería de sistemas con responsabilidad social.

Derecho de autor y vacíos legales

El análisis de los marcos normativos muestra que la mayoría de las legislaciones continúan vinculando la autoría a personas físicas, lo que deja fuera del sistema a obras generadas parcial o totalmente por algoritmos.

En Estados Unidos, la U.S. Copyright Office ha ratificado que solo se conceden derechos a obras con intervención humana significativa, como lo confirma el caso *Thaler v. Perlmutter* (Samuelson, 2023).

En la Unión Europea, aunque no se ha reconocido personalidad jurídica a las IA, se discute la creación de figuras *sui generis* que otorguen protección limitada bajo responsabilidad humana (European Parliament, 2022). En Paraguay, la Ley N.º 1328/98 mantiene una visión clásica del autor como persona física, sin contemplar la generación algorítmica.

Estos vacíos legales generan incertidumbre sobre la titularidad de los derechos de explotación, la legitimidad del uso de obras protegidas como insumos de entrenamiento y la responsabilidad por infracciones derivadas de outputs algorítmicos.

Tensiones éticas en la creación automatizada

La producción artística mediante IA plantea dilemas que trascienden la dimensión legal:

- **Transparencia y explicabilidad:** muchos modelos operan como “cajas negras”, lo que dificulta auditar los procesos y asignar responsabilidades (Floridi, 2019).
- **Sesgos algorítmicos:** al entrenarse con grandes volúmenes de datos, los sistemas pueden replicar estereotipos y representaciones discriminatorias (Binns, 2018).
- **Apropiación cultural:** la reproducción de estilos indígenas o iconografías ancestrales sin consentimiento puede considerarse extractivismo simbólico (UNESCO, 2023).
- **Justicia social:** la sustitución parcial del trabajo humano por producción algorítmica amenaza la sostenibilidad económica de sectores creativos (Appel et al., 2024).

Estas tensiones demuestran la necesidad de mecanismos de supervisión ética y trazabilidad en el diseño de arquitecturas generativas.

Vacíos Legales y Nuevas Propuestas

El análisis de la legislación vigente en distintas jurisdicciones revela un desfase significativo entre el avance de la inteligencia artificial generativa (IAG) y los marcos normativos tradicionales. La mayoría



de las leyes de derecho de autor, como es el caso de la Ley N.º 1328/98 en Paraguay, continúan vinculando la autoría exclusivamente a personas físicas, sin ofrecer alternativas para obras generadas parcial o totalmente por algoritmos.

Este vacío legal genera incertidumbre sobre la titularidad de los derechos de explotación económica, la responsabilidad en caso de infracción y la legitimidad de los insumos utilizados para el entrenamiento de los modelos. Casos como *Thaler v. Perlmutter* en EE.UU. (U.S. Copyright Office, 2023) han reafirmado que las obras sin intervención humana significativa no pueden ser protegidas por el copyright, lo cual deja fuera del sistema a miles de producciones digitales.

En respuesta, distintas propuestas internacionales han comenzado a emerger. La Unión Europea ha planteado la posibilidad de una figura *sui generis* que reconozca derechos limitados sobre obras generadas por IA, siempre bajo responsabilidad humana (European Parliament, 2022). Asimismo, autores como Gervais (2021) proponen categorías como el "usuario creativo" o "operador de IA", que permitirían asignar derechos en casos de participación mixta entre humanos y sistemas algorítmicos.

Este panorama subraya la urgencia de reformular la legislación de propiedad intelectual para evitar que las creaciones generadas mediante IA queden en un limbo jurídico, afectando tanto a creadores como a usuarios tecnológicos.

Tensiones Éticas en la Creación Automatizada

La producción artística mediante inteligencia artificial también expone un conjunto de dilemas éticos que no pueden abordarse únicamente desde la legalidad, sino que requieren una evaluación de los valores implicados en los procesos creativos.

Uno de los conflictos más destacados es el uso de obras preexistentes —muchas veces protegidas por derechos de autor— como insumos de entrenamiento sin consentimiento de sus creadores. Aunque algunas empresas alegan que este uso cae bajo el principio de *fair use*, esta interpretación resulta ambigua y, en muchos contextos, carente de base legal sólida. Organizaciones como la CISAC (2023) han denunciado esta práctica como una forma de “extractivismo creativo” que pone en riesgo la sostenibilidad de la economía cultural.

Otro foco de tensión se presenta en la apropiación cultural algorítmica. Las IA pueden reproducir estéticas vinculadas a comunidades originarias, lenguas ancestrales o expresiones identitarias sin

comprender su significado o contexto, lo cual perpetúa una forma moderna de colonialismo simbólico (UNESCO, 2023).

A ello se suma la opacidad algorítmica: muchos modelos generativos funcionan como cajas negras, lo que impide auditar cómo y por qué se producen ciertos outputs. Esta falta de explicabilidad atenta contra principios como la responsabilidad y la transparencia. Propuestas como las datasheets for datasets (Gebru et al., 2021) y model cards buscan mitigar esta situación mediante documentación estandarizada que permita evaluar sesgos, calidad de los datos y limitaciones técnicas.

Finalmente, el reemplazo parcial de artistas humanos por sistemas automatizados plantea un conflicto entre eficiencia tecnológica y justicia social. Como advierte Appel et al. (2024), la desprotección del trabajo creativo frente a la automatización masiva podría generar nuevas desigualdades en la distribución de la riqueza cultural y económica.

Implicancias para la Ingeniería de Sistemas

Desde la perspectiva de la ingeniería de sistemas, los desafíos planteados por la IA generativa no se reducen a aspectos técnicos, sino que exigen una re-conceptualización de las responsabilidades del diseño algorítmico.

Los ingenieros de sistemas desempeñan un rol central en la construcción de arquitecturas generativas, desde la selección de datasets hasta la configuración de los modelos de aprendizaje. En este contexto, conceptos como trazabilidad de datos, reaplicabilidad del modelo, y seguridad funcional dejan de ser requisitos opcionales y se convierten en componentes esenciales del desarrollo responsable.

Uno de los principales problemas identificados es la carencia de criterios estandarizados para evaluar la calidad ética y legal de los sistemas generativos. La ingeniería de sistemas, al articular procesos de modelado, retroalimentación y verificación, puede ofrecer herramientas metodológicas para construir IA más robustas y audítales (Floridi, 2019).

Además, la disciplina permite integrar enfoques de evaluación de riesgos, modelado de escenarios y análisis de impacto que son indispensables en contextos donde las decisiones algorítmicas afectan derechos humanos, acceso a la cultura y sostenibilidad laboral.

Se plantea, por tanto, la necesidad de una ingeniería de sistemas con conciencia ética, que incorpore en su praxis principios de justicia, transparencia y pluralidad cultural. No se trata solo de que la IA funcione, sino de que funcione de forma alineada con los valores que deseamos preservar como sociedad.

CONCLUSIÓN

El estudio permitió identificar que la inteligencia artificial generativa (IAG) no solo plantea avances significativos en la producción artística digital, sino también importantes desafíos en materia legal, ética y tecnológica. Desde el punto de vista técnico, arquitecturas como las GANs, los modelos de difusión y los transformers han ampliado las posibilidades creativas, aunque con limitaciones relacionadas con la opacidad algorítmica, los sesgos y la demanda de recursos computacionales.

En el ámbito jurídico, se evidenció un rezago normativo en la mayoría de las legislaciones, incluida la paraguayana, que siguen concibiendo al autor únicamente como persona física. Esta situación genera un vacío en la protección de obras generadas por IA y abre un debate sobre la necesidad de nuevas figuras legales o regímenes adaptativos que permitan conciliar innovación con seguridad jurídica.

A nivel ético, los hallazgos subrayan la urgencia de atender riesgos como la apropiación cultural, la explotación de obras sin consentimiento, la falta de transparencia en los procesos algorítmicos y el impacto en la sostenibilidad laboral del sector creativo. Estos dilemas refuerzan la importancia de implementar mecanismos de trazabilidad, replicabilidad y supervisión ética en los modelos generativos. Finalmente, se concluye que la **ingeniería de sistemas** debe asumir un rol central en este escenario, integrando criterios de responsabilidad social, justicia y pluralidad cultural en el diseño y despliegue de sistemas generativos. Solo a través de un enfoque sistémico, interdisciplinario y éticamente fundamentado será posible garantizar que la creatividad algorítmica se desarrolle en armonía con los principios jurídicos y los valores humanos.

Como línea futura, se recomienda profundizar en estudios comparativos de marcos legales emergentes y en la elaboración de estándares técnicos que favorezcan la construcción de arquitecturas audítales y culturalmente inclusivas.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Appel, A., Samanta, R., & Kumar, R. (2024). Artificial creativity and labor displacement: Challenges for cultural economies. *Technology and Society Journal*, 39(1), 22–41.
- Bengio, Y., LeCun, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444.
<https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Binns, R. (2018). Fairness in machine learning: Lessons from political philosophy. In *Proceedings of the 2018 Conference on Fairness, Accountability and Transparency* (pp. 149–159).
<https://doi.org/10.1145/3287560.3287583>
- Confederación Internacional de Sociedades de Autores y Compositores (CISAC). (2023). *AI and the creative sector: Ensuring fair use and fair remuneration*.
<https://www.cisac.org/Newsroom/articles/artificial-intelligence-and-creators-rights>
- European Parliament. (2021). *Report on the proposal for a regulation laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*.
https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0186_EN.html
- Floridi, L. (2014). *The fourth revolution: How the infosphere is reshaping human reality*. Oxford University Press.
- Floridi, L. (2019). Establishing the rules for building trustworthy AI. *Nature Machine Intelligence*, 1(6), 261–262. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0055-y>
- Gebru, T., Morgenstern, J., Vecchione, B., Vaughan, J. W., Wallach, H., Daumé III, H., & Crawford, K. (2021). Datasheets for datasets. *Communications of the ACM*, 64(12), 86–92.
<https://doi.org/10.1145/3458723>
- Gervais, D. J. (2021). The machine as author. *Iowa Law Review*, 105(5), 2053–2085.
<https://ilr.law.uiowa.edu/article/63052-the-machine-as-author>
- Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A., & Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. In *Advances in Neural Information Processing Systems*, 27 (pp. 2672–2680). <https://arxiv.org/abs/1406.2661>
- Ho, J., Jain, A., & Abbeel, P. (2020). Denoising diffusion probabilistic models. In *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33 (pp. 6840–6851). <https://arxiv.org/abs/2006.11239>



Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). (2020). *La inteligencia artificial y la propiedad intelectual: cuestiones emergentes*.

https://www.wipo.int/edocs/mdocs/mdocs/es/wipo_ip_ai_2_ge_20_1_rev.pdf

Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., & Sutskever, I. (2019). *Language models are unsupervised multitask learners*. OpenAI. https://cdn.openai.com/better-language-models/language_models_are_unsupervised_multitask_learners.pdf

Rombach, R., Blattmann, A., Lorenz, D., Esser, P., & Ommer, B. (2022). High-resolution image synthesis with latent diffusion models. In *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)* (pp. 10684–10695).

<https://doi.org/10.1109/CVPR52688.2022.01042>

Samuelson, P. (2023). Thaler v. Perlmutter: Why AI-generated works aren't protected by copyright law. *Journal of Intellectual Property Law*, 30(1), 45–67.

U.S. Copyright Office. (2023). *Copyright registration guidance: Works containing material generated by artificial intelligence*. <https://www.copyright.gov/ai/>

UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>

World Intellectual Property Organization (WIPO). (1971). *Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works*. <https://www.wipo.int/treaties/en/ip/berne/>

