



Universidad Politécnica
de Madrid



**Escuela Técnica Superior de
Ingenieros Informáticos**

Máster Universitario en Inteligencia Artificial

Trabajo Fin de Máster

**Inteligencia Artificial y Poesía Sintética:
Una Metodología para la Escritura
Creativa usando Grandes Modelos de
Lenguaje**

Autor: Eduardo de la Cruz Fernández

Tutores: Emilio Serrano, Pablo Calleja

Madrid, julio de 2024

Este Trabajo Fin de Máster se ha depositado en la ETSI Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid para su defensa.

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Inteligencia Artificial

Título: Inteligencia Artificial y Poesía Sintética: Una Metodología para la Escritura Creativa usando Grandes Modelos de Lenguaje.

Julio 2024

Autor: Eduardo de la Cruz Fernández

Tutores:

Emilio Serrano

Pablo Calleja

Departamento de Inteligencia Artificial

ETSI Informáticos

Universidad Politécnica de Madrid

Resumen

Este trabajo presenta una metodología innovadora para la generación de contenido literario de alto valor artístico y creativo. La metodología abarca diversos géneros en el ámbito de la Escritura Creativa (EC), como poesía, teatro, cuento, novela y ensayo, desde una perspectiva integral y escalable. Se fundamenta en técnicas avanzadas de Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN), como la ingeniería de prompting y la generación aumentada de recuperación (RAG). Estas técnicas se aplican mediante el uso de datasets especializados y la implementación de agentes inteligentes (AI) que incorporan aspectos académicos de la teoría literaria. Esta aproximación se adapta a las necesidades específicas de las Humanidades Digitales (HD).

Para ilustrar y descubrir la utilidad de la metodología, y poder así abordar e identificar los desafíos de cada fase del proceso, se aplicó este método al caso específico de la generación de poesía sintética en castellano. La evaluación de la calidad literaria se realizó mediante encuestas a expertos en literatura, comparando poemas generados sintéticamente con obras humanas. Los resultados de este estudio demuestran que la metodología propuesta es eficaz, destacando el potencial de los modelos de lenguaje generativos para crear contenido literario significativo y de calidad.

Este artículo no solo contribuye al ámbito técnico del PLN y de las HD, sino que también incorpora una reflexión profunda sobre la importancia de integrar la teoría literaria en la generación de texto y contenido literario sintético. Sin embargo, también revela una brecha cualitativa entre la poesía generada automáticamente y la obra de poetas consagrados a lo largo de la historia para los lectores experimentados. Conscientes de los desafíos que implica alcanzar los niveles cualitativos de los grandes autores, este trabajo señala de manera constructiva las oportunidades y limitaciones actuales de los modelos generativos en el arte literario. Este enfoque puede ser una herramienta valiosa para escritoras y escritores, además de representar un campo de investigación prometedor para la exploración futura en la intersección sinérgica entre la IA y la creación artística.

Abstract

This paper presents an innovative methodology for generating literary content of high artistic and creative value. The methodology encompasses various genres within the field of creative writing (CW), such as poetry, theatre, short stories, novels, and essays, from a comprehensive and scalable perspective. It is based on advanced natural language processing (NLP) techniques, such as prompting engineering and retrieval-augmented generation (RAG). These techniques are applied using specialized datasets and the implementation of intelligent agents (AI) that incorporate academic aspects of literary theory. This approach is tailored to the specific needs of Digital Humanities (DH).

To illustrate and discover the utility of the methodology, and thereby address and identify the challenges of each phase of the process, this method was applied to the specific case of generating synthetic poetry in Spanish. The evaluation of literary quality was conducted through surveys of literature experts, comparing synthetically generated poems with human works. The results of this study demonstrate that the proposed methodology is effective, highlighting the potential of generative language models to create meaningful and high-quality literary content.

This article not only contributes to the technical field of NLP and DH but also incorporates a profound reflection on the importance of integrating literary theory into the generation of synthetic text and literary content. However, it also reveals a qualitative gap between automatically generated poetry and the works of renowned poets throughout history for experienced readers. Aware of the challenges involved in achieving the qualitative levels of great authors, this work constructively highlights the current opportunities and limitations of generative models in literary art. This approach can be a valuable tool for writers and represents a promising field of research for future exploration at the synergistic intersection of AI and artistic creation.

Tabla de contenidos

1	Introducción	1
2	Contexto Multidisciplinario	3
3	Estado del Arte	5
3.1	Poesía Sintética	7
4	El Problema de la Creatividad Sintética	9
5	Metodología del Texto Creativo	10
5.1	Ingeniería de prompt	10
5.2	Contenido aumentado	11
5.3	Agentes inteligentes	11
5.3.1	Creación del conocimiento	12
5.3.2	Generación y proceso de escritura	12
5.3.3	Evaluación de la calidad	13
5.4	Implementación de la metodología.....	14
6	Generación de Poesía Sintética	15
6.1	Configuración de los agentes	16
6.2	Dataset especializado	18
6.3	Modelos, herramientas y librerías.....	19
6.4	Cuestionario de evaluación	20
6.5	Resultados	21
6.6	Conclusiones.....	25
7	Conclusiones	27
8	Bibliografía	30
9	Anexos	35
9.1	Poemas seleccionados	35
9.2	Cuestionario de evaluación	38

Índice de tablas

Tabla 1. Colecciones disponibles de poesía en castellano.	18
Tabla 2. Composición de los bloques según tipo de lector.	22
Tabla 3. Porcentajes de acierto y asignación de autoría según tipo de poema.	22
Tabla 4. Número de poemas sintéticos.	23
Tabla 5. Valoraciones cualitativas de los poemas.	24
Tabla 6. Correlación de características según perfil de lectura.	24
Tabla 7. Porcentajes de autoría real y percibida de los poemas en función de su valoración.	25
Tabla 8. Nivel de comprensión aceptado y percepción semántica.	25

Índice de figuras

Figura 1. Metodología propuesta para la creatividad sintética del texto literario.	13
Figura 2. Metodología aplicada a la generación de poesía sintética.	15
Figura 3. Comparativa radial de las valoraciones asignadas según perfil literario.	23

1 Introducción

En la intersección entre la Inteligencia Artificial (IA) y las Humanidades Digitales (HD), surge una oportunidad única para explorar y expandir los límites de la creación literaria. Este trabajo se centra en la creación de una metodología innovadora para la generación de contenido literario de alto valor artístico y creativo mediante el uso de técnicas avanzadas de Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN). En particular, se abordan los géneros literarios en el ámbito de la Escritura Creativa, como son la poesía, el teatro, el cuento, la novela y el ensayo, desde una perspectiva integral y escalable.

Contextualización: La evolución de la IA ha transformado numerosas disciplinas, y las HD no son una excepción. En este contexto, la capacidad de los modelos de lenguaje generativos para producir textos que emulan la creatividad humana ha capturado la atención de investigadores y artistas por igual. La implementación de IA en la creación literaria no solo desafía nuestra comprensión de la creatividad y la originalidad, sino que también ofrece nuevas herramientas y métodos para los escritores contemporáneos.

La relevancia de este tema se magnifica en un mundo cada vez más digitalizado, donde la interacción entre tecnología y arte está redefiniendo las fronteras del conocimiento y la expresión creativa. Las técnicas de PLN, como la ingeniería de prompting y la generación aumentada de recuperación (RAG), junto con la implementación de agentes inteligentes, representan el núcleo tecnológico de esta investigación, permitiendo la generación de contenido que puede ser evaluado tanto en términos técnicos como artísticos.

Objetivos: El objetivo principal de esta tesis es desarrollar una metodología que permita la generación de contenido literario de alto valor artístico mediante el uso de IA. Este objetivo se desglosa en varios objetivos específicos:

- *Desarrollo de una metodología integral y escalable:* La metodología debe ser capaz de adaptarse a diferentes géneros literarios dentro del ámbito de la escritura creativa, como son la poesía, el teatro, la novela o el ensayo, y ofrecer resultados artísticos consistentes y de calidad.
- *Implementación de técnicas avanzadas de PLN:* Utilizar técnicas de ingeniería de prompting y RAG, aplicadas mediante el uso de datasets especializados, para optimizar la generación de texto literario en el despliegue de un entorno multi-agente.
- *Evaluación de la calidad literaria:* Comparar el contenido sintético generado por IA con obras literarias humanas mediante encuestas a expertos en literatura.
- *Integración de la teoría literaria:* Incorporar aspectos académicos de la teoría literaria en los modelos de IA para mejorar la profundidad y la calidad del contenido generado.

Justificación: La importancia de esta investigación se manifiesta en múltiples dimensiones. Una primera justificación radica en la creciente demanda de herramientas que puedan asistir y potenciar la creatividad humana en el campo de la literatura. Desde un punto de vista técnico, la aplicación de técnicas avanzadas de PLN en la generación literaria representa un avance significativo en el campo de la HD. Al mismo tiempo, desde una perspectiva artística y académica, esta tesis ofrece una reflexión profunda

sobre la integración de la teoría literaria en la creación de textos sintéticos. Esta integración de la IA y las HD no solo enriquece el contenido generado, sino que también abre nuevas vías de exploración en la creación literaria y en el estudio de la literatura, representando un campo de investigación prometedor, con el potencial de generar nuevos conocimientos y perspectivas en la intersección entre la tecnología y las artes.

Caso de uso: Para ilustrar y descubrir la utilidad de la metodología propuesta, se aplicará este método al caso específico de la generación de poesía sintética en castellano. La evaluación de la calidad poética se realizará mediante encuestas a expertos en literatura, comparando los poemas generados sintéticamente con creaciones humanas. Los resultados de este estudio demostrarán el potencial de los modelos de lenguaje generativos para crear contenido literario significativo y de calidad, al tiempo que revelarán los desafíos actuales para alcanzar los niveles cualitativos de los grandes autores a lo largo de la historia.

La investigación también señala una brecha cualitativa evidente entre la poesía generada automáticamente y las obras de poetas consagrados para el lector experimentado. Al señalar las oportunidades y limitaciones actuales de los modelos generativos, este trabajo ofrece una base sólida para futuras investigaciones en la intersección de la IA y la creación artística. Además, la metodología propuesta puede ser una herramienta valiosa para escritoras y escritores, permitiéndoles explorar nuevas formas de creatividad y expresión.

Estructura de la tesis: La tesis se estructura en varios apartados que abordan desde la contextualización hasta las conclusiones de la investigación. Este primer apartado introductorio presenta el tema, los objetivos y la justificación de la investigación. A continuación, la sección de *Contexto multidisciplinario* proporciona información de fondo relevante para comprender el contexto y los fundamentos teóricos de la investigación. En el tercer apartado de *Estado del Arte*, se realiza una revisión exhaustiva de las técnicas y enfoques más relevantes en el campo de las metodologías de generación de texto literario sintético, dentro del marco de las HD. Posteriormente, en *El problema de la Creatividad Sintética*, se delimita y plantea la pregunta sustancial de la investigación que aborda la tesis. La sección de *Metodología del Texto Creativo* detalla la metodología propuesta desarrollada, incluyendo las técnicas de PLN utilizadas y la implementación de los agentes inteligentes, con un capítulo específico para un caso de uso particular, *Generación de Poesía Sintética*, que se enfoca en la aplicación de la metodología al caso particular de la generación y evaluación de poesía sintética en castellano. Finalmente, las *Conclusiones* discuten los hallazgos y las contribuciones principales de la investigación y las direcciones futuras y desafíos para la exploración en este campo.

2 Contexto Multidisciplinario

Dentro del campo de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG), el PLN ha experimentado un auge sin precedentes en los últimos meses, impulsado por avances significativos en el desarrollo de modelos de lenguaje cada vez más sofisticados y capaces. Factores como la aparición de los Transformers, el crecimiento en poder de computación y las técnicas de aprendizaje por refuerzo a partir de comentarios humanos (RLHF) han permitido la creación de modelos como GPT-4, el cual ha demostrado una impresionante capacidad para generar texto y responder a preguntas de manera coherente y contextual. Este y otros modelos similares se basan en el entrenamiento con enormes cantidades de textos, lo que les otorga un conocimiento general del lenguaje y la capacidad de producir contenido original.

Si bien los modelos de lenguaje generativos han demostrado una capacidad asombrosa para producir texto fluido y coherente, tanto en un lenguaje natural cotidiano como en contextos más académicos y especializados, aún planea la incertidumbre sobre sus habilidades en el ámbito literario y la generación de contenido creativo de alto valor artístico. Existe un debate abierto sobre si la IAG será capaz de emular, o incluso superar, la creatividad y la sensibilidad que los seres humanos han demostrado en la creación de obras maestras en géneros como la novela, el cuento, el teatro y la poesía.

Por otro lado, las HD representan una convergencia interdisciplinaria que integra la aplicación de herramientas digitales y métodos computacionales en el ámbito de las disciplinas humanísticas [1], como la literatura, la historia y la lingüística. Esta área de estudio abarca desde la digitalización de textos históricos hasta el análisis de grandes corpus literarios mediante técnicas de PLN [2]. Las HD buscan no solo preservar el patrimonio cultural, sino también explorar nuevas formas de interpretación y producción artística a través de la tecnología, con el objetivo de potenciar la investigación y la creación en estos campos [3].

La intersección entre la IA y las HD ha dado lugar a diversos proyectos de investigación que buscan aprovechar el potencial de los modelos de lenguaje generativos para la creación de contenido literario en el ámbito de la Escritura Creativa. Estos estudios han abordado desafíos como la atribución de autoría [4], la generación de texto narrativo y la evaluación de la calidad artística de la producción sintética. Este contexto teórico y conceptual sienta las bases para comprender la relevancia y los objetivos de la presente investigación, que se centra en el desarrollo de una metodología innovadora para la generación de contenido literario de alto valor artístico y creativo, combinando técnicas avanzadas de PLN con principios de teoría literaria.

La teoría literaria proporciona el marco académico para analizar y comprender las obras literarias desde diversas perspectivas críticas, tales como el formalismo, el estructuralismo, el postestructuralismo o la estética de la recepción. Integrar estos enfoques teóricos en modelos de IAG puede enriquecer significativamente la calidad del contenido literario generado, permitiendo que los modelos de lenguaje no solo imiten la estructura superficial del lenguaje, sino que también capturen su profundidad y matices interpretativos. La generación de poesía sintética en castellano se presenta

como un caso de uso específico para ilustrar la aplicación práctica y evaluar la eficacia de la metodología.

En resumen, este apartado proporciona la información de antecedentes necesaria para comprender el contexto multidisciplinario de la tesis, abordando los avances en PLN, la relevancia de las HD y la importancia de integrar la teoría literaria en la generación de texto sintético en el ámbito de la Escritura Creativa. Esto debería preparar al lector para entender y seguir el desarrollo detallado de la metodología y su aplicación en los apartados subsiguientes.

3 Estado del Arte

Creatividad sintética: La generación de textos creativos es un campo fascinante que se encuentra en la intersección de la lingüística, la literatura y la inteligencia artificial. En las últimas décadas, hemos sido testigos de avances significativos en el desarrollo de modelos de lenguaje capaces de generar texto de manera fluida y coherente. Sin embargo, la verdadera prueba de fuego para estos modelos radica en su capacidad de producir contenido que sea, al mismo tiempo, original, valioso [5] y significativo, es decir, creativo. La creatividad en la generación de textos implica la capacidad de *combinar* ideas existentes de manera novedosa, *explorar* espacios conceptuales existentes y *transformar* dichos espacios para crear nuevas ideas [6]. Una revisión más reciente en la interpretación de la creatividad en la generación de lenguaje natural (NLG) introduce el aspecto de la *sociabilidad* [7], referido como la capacidad de comunicar ideas y emociones complejas de manera densa y concisa, como hacen los poetas y pintores con el lenguaje y los colores en versos y lienzos. Esta dimensión agrega profundidad a la creatividad, sugiriendo que compactar significado es esencial para la creación artística. El aspecto sintético de la creatividad en NLG, al añadir el adjetivo artificial a la creatividad humana, hace que los modelos de lenguaje se enfrentan al desafío de ser creativos (i.e., generar creatividad sintética), redefiniendo la frontera de la creatividad computacional [8].

La generación de lenguaje natural por parte de modelos de IA ha evolucionado significativamente desde los primeros experimentos de predicción de redundancia del lenguaje [9], pidiendo a los humanos que adivinaran el siguiente carácter en un pasaje en inglés. Este concepto de «loro estocástico» subraya la naturaleza probabilística de la generación de lenguaje, donde cada palabra o carácter se elige en función de una distribución de probabilidad. Este enfoque ha evolucionado en los modelos autorregresivos modernos, como el disruptivo GPT-2 [10], que predicen la probabilidad del siguiente token en una secuencia de texto. Estos modelos aprenden a replicar la distribución del lenguaje humano, lo que les permite escribir de manera fluida, coherente y comparable a la escritura humana. Los modelos actuales utilizan esta «entropía del lenguaje» —referida como la incertidumbre o imprevisibilidad en la selección del próximo token—, para generar texto que imita la variabilidad y riqueza del lenguaje humano. Estos modelos, al aprender de grandes corpus de texto, logran capturar no solo la estructura superficial del lenguaje, sino también sus patrones más profundos y contextuales [11].

Sistemas basados en reglas y heurísticas: Previa a la irrupción de GPT-2 [10], se desarrollaron diversos sistemas y enfoques para la generación automática de texto creativo. Estos primeros intentos se centraron tanto en la emulación de procesos creativos humanos como en la implementación de algoritmos específicos para la creación de narrativas y poesías. Uno de los primeros acercamientos a la generación automática de texto creativo fue el sistema WASP [12]. Este sistema utilizaba un razonamiento basado en reglas guiado por un conjunto de heurísticas de construcción obtenidas de la literatura formal. Existen dos revisiones interesantes coetáneas: Oliveira en 2007 presenta una visión general de los sistemas automáticos de generación de poesía [13]. Gervás en 2009 analiza el proceso creativo en la generación de historias y la creatividad computacional; esta revisión [14] subraya cómo los

enfoques computacionales hasta la fecha buscan imitar y automatizar este proceso.

Sistemas basados en aprendizaje automático: La introducción de técnicas de aprendizaje automático trajo consigo nuevos enfoques y acercamientos para la generación de texto literario. Por ejemplo, Martin et al. (2018) [15] presentaron un sistema de generación de tramas narrativas controlable mediante aprendizaje por refuerzo. Xu et al. (2018) [16] exploraron las redes generativas adversarias (GAN) para la generación de texto. Otro enfoque interesante fue el desarrollado por Fan et al. (2018) [17], al utilizar el conjunto de datos de WritingPrompts [18], una colección de historias escritas por humanos emparejadas con prompts de escritura. Posteriormente, presentaron un método [19] para escribir historias cortas que complejiza en elementos estructurados el uso de estas indicaciones de escritura.

Estrategias de planificación y colaboración: en este sentido, en un acercamiento al planteamiento de metodologías más complejas, Yao et al. (2019) [20] propusieron un marco de generación jerárquica de planificación y escritura, combinando estrategias de planificación y generación de texto. Por otro lado, Goldfarb-Tarrant et al. (2020) [21] desarrollaron una máquina de generación de tramas basada en la Poética de Aristóteles, implementando principios clásicos de la narrativa para crear historias con una estructura más profunda y significativa. Calderwood (2020) [22] estudió cómo los novelistas utilizan los modelos de lenguaje generativos en una exploración de la cooperación e interacción entre humanos y máquinas en el proceso de creación literaria.

Metodologías modernas: En la era de los LLM, las metodologías para la generación de texto creativo han evolucionado significativamente. Los enfoques modernos no solo han mejorado la capacidad de las máquinas para generar texto coherente y fluido, sino que también han explorado nuevas formas de colaboración entre humanos y máquinas. Esta sección revisa los avances recientes en este campo, destacando metodologías que utilizan modelos transformadores, enfoques de cocreación y metodologías globales que integran la IA como un agente autónomo en el proceso creativo.

Uno de los primeros usos de GPT-2 en la creación de historias de fantasía en el estilo de Borges y Calvino [23], demuestra la capacidad de los modelos de lenguaje avanzados para emular estilos literarios complejos y generar narrativas ricas y evocadoras. La revisión de Elzohbi (2023) [7] analiza diversos enfoques en la generación creativa —poesía—, desde los métodos basados en reglas hasta los basados en Transformers [24]. Mirowski (2022) [25] subraya la importancia del «prompt engineering» en la co-escritura creativa —obras teatrales—, destacando cómo la formulación adecuada de las indicaciones puede influir significativamente en la calidad y creatividad del output. Marco (2023) [26] propone un enfoque de ajuste fino para la generación de textos cortos, mediante la adaptación específica del modelo a tareas concretas.

Enfoques de co-creación: La colaboración interactiva humano-máquina se ha convertido en un enfoque prominente en la generación de texto creativo, donde la IA se utiliza como una herramienta colaborativa. Este paradigma, conocido como «machine-in-the-loop», permite que los escritores humanos interactúen con la IA durante el proceso de escritura, utilizando las sugerencias generadas por la máquina para inspirarse y refinar su trabajo. Clark (2018) [27] exploró la co-creación en la escritura de relatos cortos,

utilizando un enfoque «machine-in-the-loop», con resultados inciertos. No obstante, este estudio abrió la puerta a nuevas formas de interacción entre humanos y máquinas en la creación literaria: Osone (2021) [28] implementó la co-creación en la narración asistida por IA para escritores japoneses, utilizando GPT-2 para ofrecer sugerencias y mejorar el proceso creativo; Yuan (2022) [29] desarrolló una herramienta de co-creación para la escritura asistida de historias; Swanson (2021) [30] introdujo Story Centaur, utilizando el enfoque few-shot [31] como una herramienta para la escritura creativa; Yang (2022) [32] investigó las estrategias de interacción entre humanos y IA en la escritura colaborativa de ficción, adoptando un enfoque donde los humanos y la IA se turnan para completar la historia del otro, resaltando la dinámica y adaptabilidad del proceso de co-escritura.

Metodologías globales: Las metodologías globales integran la IA no solo como una herramienta de asistencia o un agente autónomo al servicio humano, sino como un agente decisor dentro del sistema creativo. Woo (2022) [33] presentó un enfoque sencillo pero interesante en la escritura creativa asistida por IA para estudiantes, donde la IA actúa como una herramienta que facilita el proceso creativo. Singh (2023) [34] desarrolló una nueva interfaz centrada en la escritura creativa con «machine-in-the-loop», proporcionando sugerencias para mejorar la narrativa. Lee (2022) [35] introdujo CoAuthor, a partir de un dataset que documenta las interacciones entre escritores y GPT-3 a lo largo de miles de sesiones de escritura, explorando el «debugging» de prompts para mejorar la calidad del texto generado. Zhou (2024) [36] caracterizó cómo los escritores se adaptan y reescriben utilizando AI.llude, un registro de sesiones de escritura con una IA de generación de texto. Sin embargo, el uso de técnicas de prompting por sí solas ha demostrado ser insuficiente en un combate experto-máquina [37].

Existe, por tanto, una necesidad demostrada de metodologías más elaboradas, como la que proponemos en esta tesis, que combinen lo mejor de las técnicas y enfoques anteriores. Aún queda trabajo por hacer para desarrollar metodologías más robustas y efectivas que maximicen el potencial de esta colaboración y superen las limitaciones actuales en la generación automatizada de texto creativo. Esta tesis propone una orientación global e integrada con la que pretendemos mejorar la sinergia entre humanos y máquinas, llevando la creatividad sintética a nuevos niveles de sofisticación.

3.1 Poesía Sintética

La poesía ha sido considerada históricamente como una de las formas más puras y elevadas de expresión creativa humana. Sus características únicas, que incluyen el uso de la métrica, el ritmo y la metáfora, han hecho que la poesía sea un baluarte del ingenio humano. Esta complejidad y sutileza inherentes presentan un desafío significativo para la generación automática de poesía, un campo que ha evolucionado considerablemente a lo largo de los años. Los primeros enfoques en la generación de poesía se basaban principalmente en heurísticas y reglas predefinidas. Uno de los pioneros en este ámbito fue Markov, quien en 1913 aplicó sus cadenas a una obra literaria [38]. Este enfoque marcó el inicio de una serie de métodos que intentaban modelar la poesía de forma estructurada, aunque con limitaciones significativas en cuanto a creatividad y fluidez. En la primera década del siglo XXI, se avanzó en la generación de secuencias poéticas [13], [39] utilizando conjuntos definidos de reglas y plantillas. A partir de 2012, se introdujeron

técnicas de PLN para mejorar la calidad de la poesía generada. Oliveira (2014) [40] y Colton (2012) [8] presentaron plataformas personalizables que permitían una mayor flexibilidad y control sobre la estructura poética. Sin embargo, estos métodos, aunque técnicamente eficaces, seguían careciendo de la creatividad y la fluidez características de la poesía humana. Un avance significativo en la generación automática de poesía se logró con la introducción de técnicas de prompting en los modelos de lenguaje. Chakrabarty (2022) [41] demostró cómo el uso de instrucciones específicas puede servir como una interfaz natural entre el usuario y el asistente de generación poética, permitiendo una interacción más rica y fluida. La metodología propuesta en esta tesis nace desde un enfoque de prompting, el cual se estructura, consolida y amplía con estrategias transversales.

4 El Problema de la Creatividad Sintética

El presente trabajo aborda la cuestión de cómo lograr que la IAG acceda a la creatividad artística de forma autónoma en el proceso de la EC. Específicamente, la pregunta central que este estudio pretende responder es: ¿Cómo puede una metodología de generación de contenido literario, basada en técnicas avanzadas de PLN, incorporar de manera efectiva la creatividad sintética para producir textos literarios de alta calidad artística?

Como ya hemos venido exponiendo, la creatividad sintética se define como la capacidad de un sistema de IAG para generar contenido original y artístico que no solo consiga imitar y reproducir la creatividad humana, sino que también aporte nuevas perspectivas y voz o estilo propio [42]. Por su parte, también hemos definido el texto literario como aquellas obras escritas que abarcan diversos géneros en el ámbito de la EC, tales como la poesía, el teatro, el cuento, la novela o el ensayo, y que poseen un valor artístico significativo.

Hasta donde alcanzan nuestros conocimientos, en la literatura científica no existen metodologías que traten de incluir la creatividad sintética de manera integral y autónoma dentro del proceso de generación de texto literario. Además, los enfoques actuales carecen de una integración profunda y sistemática de conceptos de la teoría literaria. Estos conceptos deben reforzar, potenciar e incentivar la creatividad sintética generando texto de mayor profundidad y complejidad artística que, junto a la participación de ejemplos de relevancia, referentes de utilidad y contenido aumentado de reconocido valor, contribuyan a producir un contenido verdaderamente original y creativo, capturando la riqueza y variedad de las obras literarias.

Adicionalmente, la participación de agentes, tanto humanos como artificiales, a lo largo del proceso permite al modelo reflexionar sobre el contenido generado y mejorarlo. Estos agentes —escritores, críticos literarios y expertos en teoría literaria—, analizan el texto producido por el modelo y pueden identificar áreas de mejora en cuanto a profundidad artística, riqueza de recursos estilísticos, intertextualidad y alineación con las características más relevantes de las corrientes literarias. Mediante este proceso iterativo de generación, análisis y refinamiento, el modelo puede producir textos cada vez más valiosos y de alta calidad, acercándose cada vez más a la complejidad de la escritura humana.

Por todo ello, responder a la pregunta planteada es esencial para avanzar en el campo de la generación automática de texto literario. La inclusión de creatividad sintética, junto con una sólida base en teoría literaria y el refuerzo humano, puede llevar la generación de texto sintético creativo a un nivel superior. Esto no solo contribuiría al desarrollo técnico en el ámbito del PLN y las HD, sino que también ofrecería una herramienta valiosa para escritoras y escritores, permitiéndoles explorar nuevas formas de colaboración entre humanos y máquinas. Además, una metodología que logre integrar todos estos elementos y agentes participantes de manera efectiva puede abrir nuevas vías de investigación en la intersección sinérgica entre la IAG y la creación artística, con el potencial de transformar la forma en que se produce y se consume literatura.

5 Metodología del Texto Creativo.

Con el objetivo de responder a la pregunta central de esta tesis sobre cómo lograr que la IAG acceda a la creatividad artística de forma autónoma en el proceso de la EC, se ha desarrollado una metodología innovadora en la generación de contenido literario. Para lograr el objetivo de incorporar la creatividad sintética de manera efectiva, se ha diseñado una metodología específica basada en la combinación sinérgica de técnicas avanzadas de PLN y la colaboración de diversos agentes inteligentes con una sólida base de conocimiento académico de la Teoría Literaria. El trabajo coordinado de estos agentes, basados en Largos Modelos de Lenguaje (LLM), respaldado por agentes expertos humanos, nos permitirá generar contenido literario de alta calidad artística. A continuación, se detallan los componentes conceptuales sobre los que se apoya esta aproximación metodológica.

5.1 Ingeniería de prompt

El diseño y ajuste cuidadoso de los prompts o instrucciones utilizadas para guiar la generación de texto literario, así como el comportamiento de los agentes involucrados, es un elemento clave en el despliegue de la metodología. Existen diversas estrategias de prompting que han demostrado ser capaces de extraer y maximizar el potencial generador de un LLM, obteniendo así respuestas más relevantes, útiles y de mayor calidad. Debido a las características propias y particulares del proceso de la escritura creativa, algunas de estas estrategias se presentan especialmente interesantes para reforzar y favorecer el comportamiento de la metodología propuesta.

De las estrategias analizadas, las más relevantes incluyen el enfoque *Zero-Shot*, utilizado como referencia de base comparación o *ground-truth*, donde el modelo de lenguaje genera el texto literario sin instrucciones adicionales; el *Role-Play* [43], donde se le asigna una personalidad específica al modelo; el enfoque *Few-Shot* [31], donde se aportan ejemplos de referencia significativos; el *Generated Knowledge* [44] donde el contexto de conocimiento es generado por el propio modelo de lenguaje; o bien donde se proporciona al modelo información académica previa sobre las características del estilo literario; por último, la estrategia de *Reflexion* [45], en la que tres agentes dialogan: un actor que escribe el texto literario, un agente evaluador que lo analiza y califica y un agente de autorreflexión que utiliza esta retroalimentación para ayudar al escritor a reescribir el texto mejorado. Estas estrategias han demostrado ser más compatibles y ajustarse mejor a los objetivos específicos de la metodología desarrollada.

Por otro lado, existen otras estrategias diferentes y aplicables a la tarea de generación de texto literario, pero que, una vez evaluadas, no han demostrado la capacidad de aportar un valor añadido claro a la metodología propuesta, ya que no se ajustan bien al proceso artístico de la escritura creativa. La principal razón es que escribir un relato, un poema o cualquier texto literario, no es un proceso puramente lógico o racional que pueda descomponerse en pasos intermedios o subtareas trasladables a un modelo de lenguaje. La inspiración, la emoción y la intuición juegan un papel fundamental en la creación poética, aspectos que no se capturan bien en una secuencia de instrucciones. Por ejemplo, en la estrategia *Chain-of-Thought* [46], pedir al modelo que piense en «voz alta» paso a paso para generar un texto literario podría resultar en una redacción artificial y poco creativa. Del mismo modo,

descomponer la tarea en subtareas más sencillas como sugiere *Least to Most* [47] no se ajusta bien a la naturaleza holística y fluida de la escritura creativa y poética. Estrategias como *Reverse Prompting*, *Tree-of-Thought* [48], *Plan-and-Solve* [49] y *Rephrase and Respond* [50], aunque interesantes conceptualmente, tampoco aportan una mejora clara en la calidad de los textos generados. Analizar un relato, un poema o cualquier texto literario como ejemplo para inferir el prompt que lo generó o imaginar a varios escritores o poetas expertos pensando y compartiendo ideas no garantiza que el texto o el poema resultante sea inspirador o emocional. En resumen, aunque estas estrategias de *prompting* pueden funcionar bien en tareas más lógicas o factuales, no se adaptan fácilmente a la naturaleza artística, emocional y subjetiva de la escritura creativa.

5.2 Contenido aumentado

Otro de los aspectos conceptuales sobre el que se apoya la metodología propuesta y desempeña un papel fundamental consiste en la recuperación de contenido mediante RAG. Esta técnica —en sus diversos enfoques [51]— permite combinar la generación de texto con la recuperación de información específica [52] y contenido literario relevante desde bases de datos expertas. Al integrar RAG en el proceso de generación, los agentes inteligentes pueden acceder a un conocimiento contextual destacado y utilizar referencias literarias y ejemplos precisos y convenientes, recuperados desde un origen de datos especializado, lo que incrementa significativamente la calidad y coherencia de los textos literarios producidos.

Las bases de datos expertas utilizadas deben incluir una amplia gama de recursos, como obras literarias de referencia, colecciones de títulos clásicos y contemporáneos, estudios académicos sobre teoría y crítica literaria, así como recursos lingüísticos y estilísticos relevantes para la escritura creativa. Estos datos deben ser cuidadosamente seleccionados y preparados para proporcionar un contexto sólido, rico y adecuado para la generación de los textos literarios.

Asimismo, la transformación de la información experta mediante el uso de un modelo adecuado de *embeddings* y la implementación de bases de datos vectoriales desempeñan un papel crucial en el proceso de recuperación, facilitando la búsqueda por similitud y mejorando considerablemente los resultados obtenidos en búsquedas de alto contenido semántico. Estos esquemas de búsqueda y recuperación de contenido, frente a la replicación tradicional del conocimiento, permiten a los agentes generadores acceder a información contextual y referencias literarias de oportuna y acreditada relevancia.

5.3 Agentes inteligentes

La metodología se ha estructurado en torno a la colaboración de diversos agentes, tanto humanos como artificiales —basados en modelos de lenguaje—, cada uno con roles claramente definidos. Los agentes inteligentes han sido diseñados y programados para incorporar conocimiento académico de la teoría literaria y adaptarse a las necesidades específicas de las HD. La colaboración entre estos agentes permite una generación iterativa y meticulosa, elevando el nivel artístico del texto producido. El conjunto de agentes se puede agrupar en tres grandes bloques que explicamos a continuación.

5.3.1 Creación del conocimiento

En este bloque se reúnen los agentes encargados de buscar, recuperar y aportar el conocimiento experto necesario para trasladarlo en forma de contexto al bloque de generación de texto creativo. Distinguimos tres agentes con funciones diferenciadas. El trabajo específico e individual de los agentes converge en un contexto preciso, valioso y relevante con el que alimentaremos al agente principal del bloque de generación y proceso de escritura.

Expertise Knowledge: Un agente humano experto en literatura que proporciona textos e imágenes de referencia [31] esenciales para guiar el proceso de generación y establecer un marco contextual y estilístico adecuado.

Generated Knowledge: Un agente basado en un LLM con acceso a herramientas especializadas encargado de analizar las características específicas [44] del estilo literario solicitado para aplicarlas en la generación del texto.

Contenido de referencia: Un agente artificial que recupera mediante técnicas de generación aumentada textos relevantes desde una base de datos especializada que sirvan como referencia para enriquecer el contexto literario aportado al bloque generador.

Contexto: A partir del conocimiento generado por los distintos agentes del bloque de creación, se confecciona un contexto robusto y fundamentado que se incrustará en el prompt compuesto y utilizado en el bloque de generación.

5.3.2 Generación y proceso de escritura

En este bloque se reúnen los agentes encargados de generar, analizar y depurar el texto creativo compuesto. La interacción continua entre estos agentes en un ciclo de reflexión iterativo proporciona una mejora constante del texto generado, asegurando una elevada calidad literaria.

Escritor: Actúa como el agente capital encargado de generar el texto literario a partir del tema y del contexto proporcionado por los agentes de conocimiento del bloque anterior. Este agente vertebrada y representa la figura principal de la metodología. Se construye a partir de un LLM, cuya configuración personalizada de la temperatura permite ajustar la creatividad y espontaneidad del contenido generado.

Catedrático: Un agente experto en literatura, a partir de un LLM, que proporciona retroalimentación al Escritor sobre el borrador del texto generado. Ofrece valoraciones y comentarios especializados basados en teoría literaria, analizando y sugiriendo mejoras al borrador producido por el Escritor.

Experto humano: Un agente humano que, a partir de una estrategia «human-in-the-loop» (HITL), aporta sugerencias y comentarios al Escritor para mejorar el texto. Actúa como un punto de control humano que revisa, interpreta y corrige las decisiones del modelo. Proporciona retroalimentación adicional mediante técnicas de refuerzo (RLHF) a partir de las preferencias humanas [53], enriqueciendo así el proceso iterativo de creación literaria. Esta interacción de inteligencias —humana y artificial— incorpora una capa de valor adicional a la metodología propuesta.

Reflection: El proceso de reflexión [45] representa una parte importante dentro del bloque de generación de la metodología. Integra de forma iterativa el análisis crítico de la primera y sucesivas versiones del texto sintético generado.

La experiencia reflexiva y analítica permite depurar y perfeccionar el resultado creativo final.

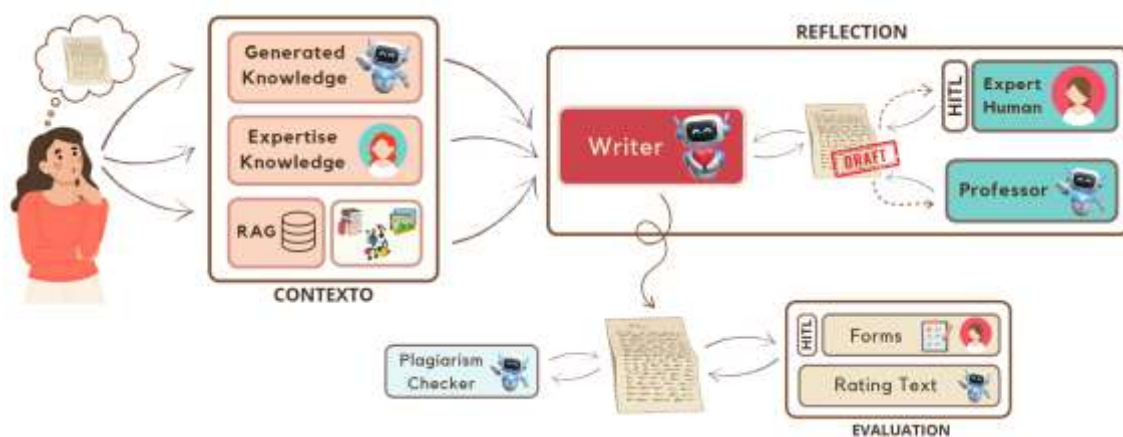


Figura 1. Metodología propuesta para la creatividad sintética del texto literario.

5.3.3 Evaluación de la calidad

En este bloque se realiza en primer lugar una revisión que asegure la autoría sintética del texto generado, verificando que no haya copia o plagio a partir de los textos proporcionados en el contexto. Tras esta comprobación, se procede a la evaluación y valoración del texto generado, de forma paralela, tanto por agentes inteligentes como humanos.

Plagiarism Checker: El verificador de plagio es un agente basado en un LLM, utilizado para garantizar que el texto generado no contiene fragmentos plagiados o texto copiado a partir del contexto proporcionado, o la detección de copia sin atribución [54], mitigando el riesgo de sobreajuste y réplica del corpus de entrenamiento y validando la originalidad del trabajo.

Evaluation: Un comité de agentes expertos basados en un LLM encargado de realizar y consensuar una valoración que se traduce en una evaluación numérica inicial de la calidad literaria del texto generado, basándose en rasgos y cualidades predefinidas.

Human Evaluation: Este agente, mediante un enfoque HITL, se encarga del diseño, elaboración y envío de cuestionarios a expertos humanos en literatura para obtener valoraciones cualitativas y cuantitativas acerca de la calidad literaria del texto generado. Estos cuestionarios permiten una comparativa de los textos sintéticos generados frente a obras humanas consolidadas, con el objetivo de poder ubicar con precisión el nivel de calidad general del texto creativo generado en el ecosistema global de la literatura.

En consecuencia, la distribución del diseño propuesto en bloques de agentes combinados permite a la metodología integrar de manera efectiva la creatividad sintética en el proceso de generación de contenido literario, al tiempo que se basa en una sólida fundamentación en teoría literaria. El flujo de trabajo entre los diferentes agentes, junto con el refuerzo humano, busca elevar la calidad artística y literaria de los textos sintéticos generados.

5.4 Implementación de la metodología

La implementación de la metodología de generación sintética de texto creativo implica varios pasos clave. Primero, se desarrolla el modelo base que se configura y ajusta para optimizar su capacidad de generar texto coherente y creativo según la metodología descrita. Luego, se aplica este modelo al género literario deseado.

Para cada género, ya sea poesía, teatro, cuento, novela o ensayo, se siguen procesos específicos de configuración y despliegue que toman en cuenta las características únicas de cada forma literaria en términos de estructura, lenguaje y contenido. Por ejemplo, generar un poema requiere un enfoque diferente a escribir un ensayo argumentativo. Mediante un proceso iterativo de tanteo, evaluación y ajuste, se busca que el modelo sea capaz de mejorar y producir texto creativo de calidad en la variedad del estilo y género deseados.

Para poner a prueba e ilustrar la aplicación de esta metodología, hemos llevado a cabo un caso específico de estudio enfocado en la generación de poesía sintética en castellano. Este caso de estudio particular nos ha permitido explorar los desafíos únicos asociados con la creación de poesía, un género literario que requiere un alto grado de creatividad y sensibilidad artística. ¿Puede un robot escribir un poema de amor? [55]

6 Generación de Poesía Sintética.

Dentro de los géneros literarios, la poesía representa uno de los más complejos tanto en su formación y escritura como en su posterior evaluación, la cual, si bien presenta aspectos objetivos determinados, es inherentemente subjetiva. Por ello, y por el desafío que representa, la generación de poesía sintética es un buen referente para poner a prueba la aplicación práctica de la metodología propuesta en esta tesis.

Para abordar este caso de uso, es necesario entrar en detalle sobre la configuración pormenorizada de los distintos agentes involucrados en la metodología, la definición exacta de sus funciones y la descripción de las interacciones entre ellos. Atendiendo a la estructura de bloques desarrollada en el capítulo anterior, podemos identificar la dinámica general del proceso.

Contextualización y Generación Inicial: Se recopilan poemas clásicos y contemporáneos para establecer un marco de referencia. Se recuperan las características y cualidades del estilo poético solicitado. El agente Escritor, alimentado por este contexto, genera los primeros borradores poéticos.

Retroalimentación y Refinamiento: A través de múltiples iteraciones de reflexión y feedback entre el Escritor, el Catedrático y el Experto humano, se refinan los poemas sintéticos generados, mejorando aspectos como el ritmo, la métrica, la viveza, la emotividad o la originalidad.

Evaluación y Comparación: Finalmente, se lleva a cabo la evaluación de calidad, comparando los poemas sintéticos con obras humanas mediante encuestas a expertos, quienes valoran la calidad artística y literaria. Para el diseño y elaboración del cuestionario es necesario identificar y señalar las características y cualidades más relevantes que sean objeto de evaluación.

Finalmente, como un adelanto de las conclusiones, veremos que es posible generar poemas de una calidad literaria significativa y que, por tanto, la metodología propuesta es eficaz y permite elevar la calidad artística y literaria de los textos generados.

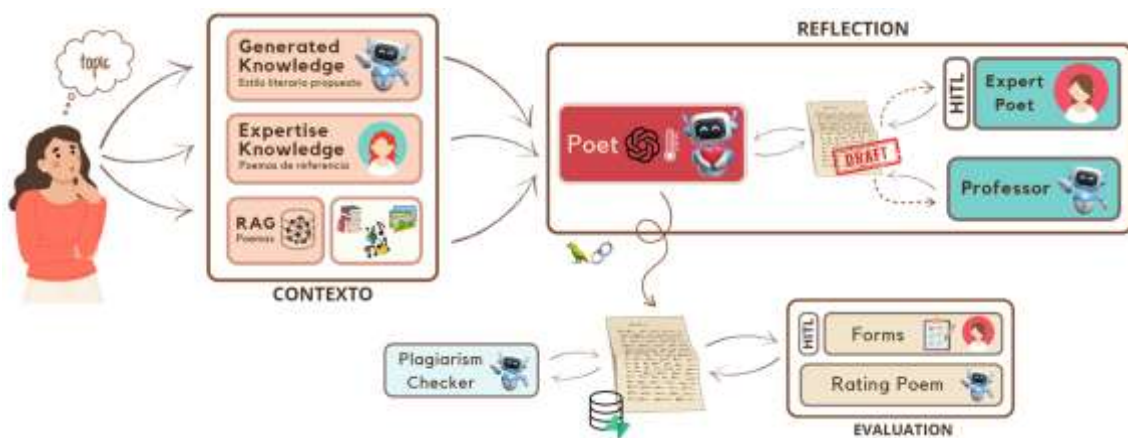


Figura 2. Metodología aplicada a la generación de poesía sintética.

6.1 Configuración de los agentes

La configuración y programación de los agentes inteligentes utiliza el patrón metodológico detallado en el capítulo anterior y responde las necesidades específicas de la generación de poesía sintética.

Expertise Knowledge: [EXPERTISE] Agente humano encargado de proporcionar textos e imágenes que sirvan de referencia literaria, estética y de calidad para la generación de poesía. La experiencia y los conocimientos del agente forman el criterio de selección de los poemas proporcionados, con relación a la temática o el estilo poético deseado para la generación.

Generated Knowledge: [GENERATED] Agente artificial basado en un LLM, encargado de buscar, identificar y recopilar las características más relevantes del estilo poético solicitado para introducirlas en el contexto generado.

Prompt: Eres un ratón de biblioteca y un profesor experto de literatura de una prestigiosa universidad con gran capacidad de sintetizar características de corrientes y estilos literarios. Tu objetivo es proporcionar las características principales y los detalles de las consultas académicas que te hagan sobre el estilo poético solicitado. Escribe las características principales sobre el estilo literario, movimiento o generación definido en el estilo o en el poeta nombrado, que sirvan de guía para la elaboración de nuevos textos que imiten el estilo indicado o al poeta solicitado. Es importante que no escribas ningún poema, tan solo enumera un listado detallado de características, que sean útiles para poder reproducirse y aplicarse en la generación de nuevos textos.

Contenido de referencia: [RAG] Agente encargado de recuperar desde una *vectorstore* especializada, mediante técnicas de RAG, textos y poemas relevantes y similares a la temática solicitada que sirvan de referencia y ejemplo para la generación. Los textos recuperados se ordenan para mitigar el *lost-in-the-middle phenomom* [56].

Poeta: [POEMA] Agente principal encargado de escribir el poema a partir de la temática y el contexto proporcionado por el bloque de agentes de conocimiento. A partir de un primer borrador y en un proceso iterativo de reflexión y *feedback*, depura el resultado final generado. Está basado en un LLM, con la particularidad de que su parámetro de temperatura es configurable, con el fin de fomentar la creatividad y generar textos con mayor capacidad de sorpresa. Además, el prompt está dopado con estímulo emocional [57].

Prompt: Eres un maestro de la poesía, capaz de escribir poemas que evocan emociones poderosas y obras maestras poéticas que capten la esencia del tema especificado de forma profunda y evocadora. Escribes desde la belleza. Cada línea cuidadosamente elaborada proyecta una imagen vívida, evocando emociones fuertes y hermosas con una destreza poética que deja sin aliento al lector. Tu estilo es una fusión de metáforas, aliteración y cadencia rítmica.

Las imágenes que evocan tus palabras son originales, creativas y únicas, alejándose de los tópicos y dotadas de un significado profundo y auténtico. Tus poemas están escritos para recitarse y leerse en voz alta. Se hace hincapié en que la escritura sea vívida y detallada, al tiempo que se garantiza que los poemas tengan un mensaje profundo que resuene en el lector mucho después de que haya terminado de leerlos. El objetivo es crear una poesía impactante y bella que deje una impresión duradera en el público.

Haces un uso de la rima es muy sutil, SOLO la utilizas cuando es necesaria. Si las características proporcionadas no indican lo contrario, haz un uso responsable y limitado de ella.

El poema debe escribirse atendiendo a las siguientes CARACTERÍSTICAS: [GENERATED]

Esta es una lista de poemas que debes utilizar como EJEMPLOS e inspiración para escribir el poema: [EXPERTISE]

Aquí tienes una lista de poemas con una temática similar que puedes usar para inspirarte: [RAG]

Catedrático: [CATEDRÁTICO] Agente artificial basado en un LLM, experto en literatura encargado de proporcionar retroalimentación al agente Poeta a partir del borrador del poema generado.

Prompt: Eres un catedrático experto en poesía de una prestigiosa universidad con un profundo conocimiento y experiencia en el análisis de poemas. Tienes ojo crítico y una pasión por la perfección literaria. Tu objetivo es revisar y sugerir mejoras para los poemas.

Evalúas y analizas la calidad del poema recibido y proporcionas comentarios constructivos que permitan mejorar el resultado final.

Este es el poema: [POEMA]

Experto: [EXPERTO] Agente humano encargado de revisar, analizar y proporcionar sugerencias y comentarios al agente Poeta a partir del borrador del poema generado y de forma paralela al agente Catedrático.

Reflexión: [POEMA] Agente Poeta con reflexión basado en LLM, encargado de reescribir el poema a partir de las sugerencias y comentarios proporcionados por los agentes Catedrático y Experto.

Prompt: Eres un experto escritor de poesía que mejora los poemas. Tu objetivo es reescribir el poema proporcionado a partir de las indicaciones, observaciones y recomendaciones proporcionadas por los expertos. Escribe solo el poema final mejorado, el mejor posible.

Este es el poema: [POEMA]

Estos son los comentarios del experto: [CATEDRÁTICO] + [EXPERTO]

Verificador de plagio: Agente basado en un LLM, encargado de comprobar que no hay copia o plagio de los poemas incluidos en el contexto utilizado para generar el poema sintético.

Prompt: Te voy a proporcionar un POEMA y un CONTEXTO. Tu objetivo es verificar si hay frases del contexto copiadas de forma literal en el poema, lo cual podría considerarse plagio o copia. Proporcióname un análisis detallado indicando las frases exactas si se encuentran coincidencias.

Este es el poema: [POEMA]

Este es el contexto: [EXPERTISE] + [RAG]

Evaluador: Comité experto de agentes encargados de valorar y consensuar una evaluación numérica de la calidad literaria y artística del poema generado en base a uno criterios preestablecidos.

Prompt: Sois un grupo de 5 profesoras y profesores universitarios de literatura, especializados en poesía y con mucha experiencia. Sois capaces de analizar un poema en todas sus dimensiones: (1) impacto emocional, (2) armonía y musicalidad, (3) poder evocador, imágenes vívidas y metáforas, (4) profundidad y significado, (5) innovación poética y ausencia de tópicos, (6) claridad y coherencia, (7) maestría lingüística y (8) placer estético. Debéis proporcionar una puntuación académica. Sois exigentes en las notas que asignáis a los poemas evaluados, sabéis diferenciar perfectamente un mal poema, un buen poema y un poema genial.

Evaluáis en una escala de 0 a 10 cada apartado por separado y a partir de las evaluaciones obtenéis una nota global sobre el poema. Cada profesor hace esta tarea individualmente y luego se juntan entre todas y todos y hacen la media de las evaluaciones. Finalmente asignáis una única evaluación global.

Este es el poema: [POEMA]

6.2 Dataset especializado

Para la implementación efectiva de la metodología aplicada a la generación de poesía sintética, es esencial contar con una colección de poemas amplia, robusta y relevante. La elaboración de un dataset especializado de poemas es un pilar fundamental para el despliegue del proceso generativo, permitiendo que el agente Poeta tenga acceso a ejemplos de alta calidad que sirvan de referencia y guía durante el proceso de generación.

Una búsqueda exhaustiva de los recursos existentes ha puesto de manifiesto la escasez de colecciones poemáticas en castellano disponibles, entre las que destaca un corpus de PostData [58] con más de 25.000 poemas. Por esta razón, se ha elaborado un dataset propio [59], que abarcara una extensa colección de más de 60.000 poemas en castellano escritos por una variedad de poetas a lo largo de varios siglos. Esta colección incluye una amplia gama de estilos, temáticas y épocas, garantizando una diversidad suficiente para proporcionar un contexto rico y adecuado para la generación de nuevo texto literario. Este proceso ha requerido de un minucioso trabajo de selección, procesado y clasificación de los poemas, con el objetivo de recuperar ejemplos de calidad que sirvan como referentes y se ajusten de forma eficaz a las temáticas y estilos solicitados. Para el almacenamiento del dataset, se emplea una base de datos vectorial, cuya recuperación semántica permite una extracción fluida de los poemas más relevantes para cada contexto de generación.

	Poemas	Poetas	Siglos
Dataset propio	61.724	1.756	SXI – SXX
linhd-postdata/poesias	25.273	857	... – SXXI

Tabla 1. Colecciones disponibles de poesía en castellano.

El dataset elaborado contiene 61.724 poemas escritos en español por 1.756 poetas de 20 países diferentes, con una representación del 47.0% de España. Los poemas abarcan desde el SXI hasta el SXX, siendo este último el más representado con un 48.6% del total. Además, se han recopilado los «likes» de cada poema a lo largo de varios repositorios poéticos, lo que puede ser útil para realizar una primera valoración del alcance y la calidad de cada obra. Puesto a disposición en los principales repositorios activos, este trabajo minucioso y sistemático permite a la comunidad contar con una base de datos de poemas de alta calidad, que servirá como una herramienta valiosa para la investigación, la docencia y la difusión de la poesía.

6.3 Modelos, herramientas y librerías

En el aspecto técnico, la metodología aplicada al caso de uso de generación de poesía sintética cuenta con modelos de lenguaje, herramientas y librerías que facilitan el despliegue de todo el proceso.

Modelos de lenguaje: el modelo de lenguaje empleado específicamente para los agentes basados en LLM es ChatGPT-4o [60], en su configuración por defecto, proporcionando una capacidad avanzada para comprender y generar texto coherente, útil y relevante en los escenarios de generación de conocimiento, reflexión y evaluación. Todo ello aun sin estar orientado específicamente al español, pese a estar entrenado con un conjunto de datos diversos y multilingüe [61]. En escenarios de prueba preliminares, este modelo mostró un mejor desempeño en la tarea creativa en comparación con otros LLM competidores: Llama 3 [62], Gemini Pro 1.5 [63] y Claude 3 Sonnet [64].

Modelos de lenguaje creativo: En particular, para el agente Poeta, hemos configurado el modelo ChatGPT-4o con una temperatura de 1, ya que ir más allá de este valor impactaba ocasionalmente en la correcta gramaticalidad del texto generado. Esta configuración permite al agente Poeta explorar un espacio de soluciones más amplio y generar poesía con un alto grado de creatividad y variabilidad, lo que es esencial para producir poemas únicos y estilísticamente diversos. Además, este modelo de lenguaje al ser multimodal permite el uso de imágenes que puedan servir de referente visual y estético para la generación de los poemas, potenciando el uso de la metodología.

Vectorstore: El almacenamiento de la colección especializada de poemas lo realizamos en Pinecone, una base de datos vectorial adecuada y optimizada para RAG. La librería LangChain se emplea para interactuar con la API de Pinecone y gestionar el almacenamiento y la recuperación de los poemas de manera eficiente.

Embeddings: Para obtener los *embeddings* de los poemas incluidos en la colección almacenada en *Pinecone*, hemos utilizado el modelo de embeddings *intfloat-multilingual-e5-small*. Este modelo es adecuado para el idioma castellano y soporta una longitud máxima de secuencia de 512 tokens, lo que permite manejar poemas de mayor extensión sin perder contexto ni contenido en la recuperación de estos.

Depósito: Los poemas generados de manera sintética se almacenan en una base de datos relacional de *Supabase*, un framework open source cuya API permite gestionar eficientemente el almacenamiento y la posterior consulta de los poemas generados. El acceso al depósito es posible mediante el Reference ID #iqkucuoxdihubsfyhc.

Grafo: Para la implementación del sistema multi-agente y la reflexión entre agentes, hemos definido una arquitectura de grafo con la librería *LangGraph*. Esta herramienta permite estructurar y gestionar el flujo de trabajo entre diferentes agentes y sus interacciones, facilitando la coordinación y colaboración en el proceso de generación poética.

Registro: El registro de las «conversaciones» entre los agentes y sus interacciones es crucial para depurar y mejorar la metodología. Para este propósito, hemos utilizado el framework de *LangSmith*, que permite llevar un log detallado del flujo del grafo en funcionamiento y en tiempo real. Esto incluye las interacciones entre los agentes, los datos procesados, los inputs y outputs generados por el modelo de lenguaje y cualquier incidencia que ocurra,

proporcionando un recurso valioso para el análisis y perfeccionamiento continuo de la metodología. El acceso a este registro es posible mediante el ID #43efa42d-e88b-42c7-aa10-0e59dad2a16f.

Cuaderno: El acceso al cuaderno donde se despliega la programación en Python del entorno multi-agente desarrollado en la metodología es posible mediante el ID #1eGR84IsOOsSr16AfJVSFLb97-9E-qwr- de Google Colab.

6.4 Cuestionario de evaluación

Para evaluar de forma objetiva las sensaciones y opiniones de los lectores sobre los poemas sintéticos generados, es necesario diseñar un cuestionario que permita recopilar datos relevantes de manera estructurada. Este cuestionario debe abordar aspectos clave relacionados con la calidad y la autoría de los poemas, lo que permite no solo obtener datos precisos y variados sobre la percepción de estos poemas, sino que también facilita la comparación con los poemas humanos, evaluando así la calidad y la autenticidad percibida de las obras sintéticas. El cuestionario elaborado (Anexo 9.2) consta de dos secciones.

Datos demográficos y de contexto: En esta primera sección, se recaban datos como la edad y los antecedentes literarios de los participantes, tales como la frecuencia de lectura de poesía y si poseen alguna titulación especializada en literatura. Estos datos permitirán contextualizar las respuestas y analizar si existen patrones de percepción y valoración en función del perfil y de la formación literaria de los encuestados.

Evaluación de la calidad de los poemas: La segunda sección está diseñada para evaluar un total de 14 poemas (Anexo 9.1), distribuidos equitativamente entre obras humanas y sintéticas, presentados de forma aleatoria y ciega. Cada poema es sometido a un riguroso análisis a través de una serie de cuestiones divididas en dos bloques. El primer bloque se centra en la calidad del poema, desglosándose en cuatro preguntas clave.

- **Experiencia Global:** Esta pregunta, calificada en una escala de 1 a 7, solicita a los participantes que proporcionen una valoración global del poema y la experiencia integral que les ha proporcionado su lectura. Se anima a los encuestados a considerar la maestría lingüística, la capacidad del poema para generar placer estético y una sensación de trascendencia.
- **Emoción y Evocación:** Evaluada en una escala de 1 a 5, esta pregunta mide la habilidad del poema para transmitir y despertar emociones, así como su poder evocador a través de imágenes poéticas y metáforas. Se considera la intensidad emocional y la capacidad de crear imágenes vívidas y efectivas.
- **Armonía y Musicalidad:** También evaluada en una escala de 1 a 5, esta pregunta analiza el ritmo y la sonoridad del poema. Se evalúa si las palabras y estructuras contribuyen a un ritmo agradable y si el lenguaje utilizado posee una musicalidad inherente.
- **Profundidad y Originalidad:** Esta pregunta, igualmente en una escala de 1 a 5, indaga en la profundidad, el significado y la innovación del poema. Se evalúa la originalidad, creatividad y el enfoque novedoso, así como las capas de significado que invitan a la reflexión.

Detección de la autoría sintética: El segundo bloque de preguntas se centra en la autoría de los poemas y su origen sintético o humano, planteando tres cuestiones.

- **Saber:** esta cuestión de respuesta lógica, «Sí/No», indaga si el participante conocía previamente el poema.
- **Bot or poet:** se realiza una pregunta directa sobre la autoría del poema, de respuesta lógica «Bot/Poet», indagando sobre si se cree que fue creado por un humano (Poet) o por un algoritmo (Bot). En nuestro caso, Bot representa el resultado final de la metodología aplicada.
- **Confianza:** este parámetro, calificado en una escala de 1 a 5, recoge la confianza personal del encuestado en su respuesta a la pregunta anterior.

Capacidad artificial comprensiva: como medida adicional evaluadora, se ha incluido una cuestión acerca del nivel de comprensión y captación de significado por parte del modelo de lenguaje utilizado ante un poema propuesto. ¿El poema se ajusta a la siguiente descripción? Esto nos permitirá medir y analizar la capacidad extractiva, conceptual y semántica del modelo de lenguaje ante un texto poético y detectar posibles fluctuaciones en la percepción de un poema en función de su origen sintético o humano.

Metodología de presentación: Para facilitar la tarea de los encuestados y asegurar una evaluación detallada y atenta, conscientes de cierta densidad en las tareas de lectura y evaluación, los poemas se presentan en dos bloques de 8 y 6, permitiendo un descanso entre lecturas. Además, se proporciona tanto el texto del poema como un audio con la lectura oral, sentida y humana, optimizando así la recepción y el análisis de los poemas.

En resumen, la creación de este cuestionario es una herramienta indispensable para obtener de manera estructurada una valoración objetiva y detallada de los poemas sintéticos. A través de su diseño, se busca no solo el análisis comparativo de la calidad y autenticidad percibida de los poemas sintéticos frente a los humanos, sino también entender mejor la percepción y reacción de los lectores ante estas nuevas formas de creación literaria, generadas mediante la metodología propuesta.

6.5 Resultados

A partir de los datos obtenidos mediante el cuestionario diseñado para evaluar las sensaciones y opiniones sobre los poemas incluidos y la percepción de su autoría, se pueden deducir diversas conclusiones y calcular estadísticas descriptivas, las cuales se detallan a continuación.

Análisis exploratorio: A partir del análisis inicial de la distribución de los datos obtenidos, hemos descartado el 5.4% de los cuestionarios recibidos por presentar valores atípicos, por sus respuestas extremadamente certeras o por el contrario erróneas en la asignación de autoría de los poemas. Se ha utilizado el rango intercuartílico (IQR) [65] como medida de dispersión estadística para identificar estos valores. Por otro lado, no disponemos de datos sobre el tiempo dedicado por los encuestados a completar el cuestionario, lo cual podría facilitar la detección de duraciones anómalas.

Demografía: El perfil demográfico de los encuestados presenta una edad media de 42.21 años y una desviación estándar de 17.11. Se maneja en una horquilla entre 19 y 82 años. La distribución de la edad de los participantes

muestra una amplia variedad de edades, lo que sugiere una buena representación de diferentes generaciones, desde jóvenes y adultos hasta personas de la tercera edad.

Perfil Literario: Tomando como valor de referencia medio (3) la lectura de un poema a la semana, la frecuencia de lectura de los encuestados se distribuye en tres bloques: alta (para valores de 4 o más), con un 41.67%, media (valor 3) con un 19.44%, y baja (valores de 2 o menos) con un 38.89%.

	Perfil alto	Perfil medio	Perfil bajo
Porcentaje	41.7	19.4	38.9

Tabla 2. Composición de los bloques según tipo de lector.

Conocimiento de los poemas: Los encuestados conocían el poema en el 4.41% de los casos. Este bajo porcentaje sugiere una selección adecuada de poemas humanos. Se han escogido poemas de calidad acreditada y referentes en el ecosistema poético, pero con una baja exposición pública, no siendo lo suficientemente conocidos como para distorsionar los resultados del cuestionario.

Detección sintética de autoría: El cuestionario presenta una base equitativa de poemas, siendo el mismo el número de poemas humanos y el de poemas sintéticos. El análisis de asignación de autoría de los poemas presentados señala un sesgo o tendencia a atribuir la autoría a humanos, con un 67.1% de los poemas votados como escritos por personas frente a un 32.9% atribuidos a bots. Sin embargo, el porcentaje global de aciertos en la asignación de autoría es del 54.1%, ligeramente superior a una tirada de dados, tanto para el conjunto sintético, 56.3% como para el humano, 53.1%. Todos los perfiles de lectura muestran una proporción semejante. Esto revela la capacidad de camuflaje de los poemas sintéticos y la dificultad de distinguir entre poemas humanos y sintéticos. Cuando el poema es de autoría humana, el porcentaje de aciertos sube al 71.2%, mientras que cuando el poema es sintético, el porcentaje de aciertos baja al 37.1%. Esto puede explicarse por la tendencia observada a asignar autoría humana. Los aciertos agrupados por grupo de perfil literario no muestran diferencias significativas relevantes que permitan inferir una capacidad superior.

	Realidad	Asignación	Acierto	Acierto Asignación
Poet	50	67.1	71.18	53.1
Bot	50	32.9	37.1	56.3
Total	100	100	54.1	54.1

Tabla 3. Porcentajes de acierto y asignación de autoría según tipo de poema.

Los niveles de confianza en la respuesta proporcionada son similares tanto para los poemas humanos, 3.44, como para los sintéticos, 3.43, lo que sugiere que los encuestados no perciben diferencias significativas en la confianza de sus respuestas, sintiéndose igualmente seguros independientemente del tipo de autoría percibida.

Calidad de los poemas: La valoración global de los poemas (Tabla 5), tanto de autoría humana como sintética, es similar, con una puntuación promedio de 4.45 para los poemas humanos y 4.40 para los poemas sintéticos, sobre una escala de 7. Esto sugiere que no hay una diferencia significativa en la percepción general de calidad entre ambos tipos de poemas. La desviación

estándar de 1.65 para ambos tipos indica una consistencia en la valoración, sin grandes variaciones en las opiniones de los participantes.

Si bien destaca la presencia de dos poemas sintéticos en el top-3, al analizar los poemas mejor valorados (top-3, top-5 y top-10), se observa una presencia prácticamente uniforme de poemas sintéticos y humanos, lo que indica una convivencia estadística entre ambos tipos de poemas en términos de calidad, destacando la competitividad de los poemas generados por bots. Los resultados muestran que el grupo de «perfil alto» presenta mayores niveles de exigencia. Esta tendencia podría interpretarse como una primera señal de alerta respecto a la capacidad experta de este segmento.

	Top-3	Top-5	Top-10
Todos los perfiles	2	2	5
Perfil lector alto	0	1	5
Perfil lector bajo	2	4	7

Tabla 4. Número de poemas sintéticos.

En una «deconstrucción» o desglose pormenorizado de cualidades poéticas, al descomponer la valoración en los aspectos de *armonía*, *emoción* y *originalidad*, se aprecia una ligera distinción: los poemas humanos obtienen mejores puntuaciones tanto de forma global, 3.43, frente a los sintéticos, 3.29, como en emoción armonía y originalidad.

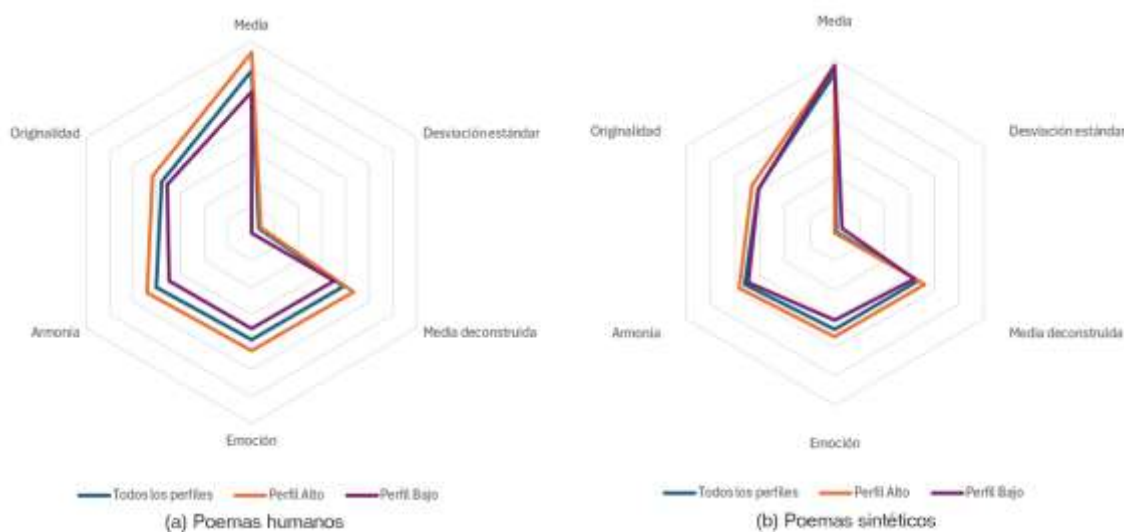


Figura 3. Comparativa radial de las valoraciones asignadas según perfil literario a los poemas humanos (izquierda) y a los poemas sintéticos (derecha).

Sin embargo, al agrupar los resultados por perfil literario de los encuestados (Tabla 5), se detectan diferencias significativas. Los lectores con un «perfil alto» valoran (+6%) más los poemas humanos, 4.79 frente a 4.54, manteniendo las proporciones resultantes en las valoraciones pormenorizadas. Por otro lado, los lectores con un «perfil bajo» realizan una valoración invertida y significativamente superior (+10%) de 4.53 en los poemas sintéticos, superando la valoración de 4.07 en los poemas humanos. Este grupo iguala, además, la valoración deconstruida, 3.22 en sintéticos y 3.24 en humanos, se reducen proporcionalmente la diferencia cualitativa desglosada y se invierte la valoración en el concepto de armonía, percibiendo mayor armonía en los poemas sintéticos.

	Todos los perfiles		Perfil lector alto		Perfil lector bajo	
	Poet	Bot	Poet	Bot	Poet	Bot
Media	4.45 ^{+1%}	4.40	4.79 ^{+6%}	4.54	4.07	4.53 ^{+10%}
Desviación estándar	1.65	1.65	1.69 ^{+4%}	1.62	1.48	1.76 ^{+16%}
Media deconstruida	3.43 ^{+4%}	3.29	3.64 ^{+6%}	3.42	3.24 ^{+1%}	3.22
Emoción	3.44 ^{+4%}	3.30	3.64 ^{+6%}	3.43	3.24 ^{+3%}	3.15
Armonía	3.49 ^{+2%}	3.43	3.69 ^{+4%}	3.55	3.23	3.36 ^{+4%}
Originalidad	3.37 ^{+7%}	3.15	3.57 ^{+9%}	3.28	3.27 ^{+4%}	3.15

Tabla 5. Valoraciones cualitativas de los poemas.

Calidad y desviación estándar: Si bien en el análisis global la desviación estándar, 1.65, plantea un escenario estable entre los encuestados indiferente al tipo de poema, humano o sintético, un análisis más detallado en función del perfil lector arroja datos interesantes. En «perfil lector alto», la desviación estándar en los poemas humanos sube a 1.69 y baja en los sintéticos a 1.62, lo que puede ser un signo desafiante de la subjetividad en la percepción poética avanzada. En «perfil lector bajo», la variación es mucho más marcada, la desviación estándar sube a 1.76 en los poemas sintéticos, lo que demuestra una percepción más volátil, y baja a 1.48 para los poemas humanos, lo que sugiere una disposición más estable ante poemas contrastados.

Correlación de características: Las matrices de correlación proporcionadas permiten extraer varias conclusiones sobre la relación entre diferentes variables en la evaluación de la calidad de los poemas, diferenciando entre todos los perfiles de lectores, lectores con perfil alto y lectores con perfil bajo.

	Todos los perfiles	Perfil lector alto	Perfil lector bajo
Global	1	1	1
Emoción	0,94	0,92	0,62
Armonía	0,44	0,5	0,5
Original	0,85	0,92	0,43
Humano	0,74	0,68	0,26
Confianza	0,77	0,84	0,46

Tabla 6. Correlación de características según perfil de lectura.

La emoción y la originalidad son factores clave en la valoración global de los poemas para todos los perfiles, con una reducción significativa de la importancia en los lectores de perfil bajo. La armonía tiene un impacto moderado en la valoración global, siendo más constante entre los diferentes perfiles. Los lectores con perfil alto muestran una mayor tendencia a la asignación de autoría humana cuando perciben un poema de calidad, del mismo modo que consolidan su nivel de confianza en las asignaciones.

Sesgo antropocéntrico: La valoración media de los poemas considerados de autoría humana es más alta (5.1) que la de los poemas percibidos como sintéticos (3.39). Esta diferencia significativa señala un claro sesgo hacia la preferencia de los poemas percibidos como humanos, sugiriendo que los participantes tienden a valorar más positivamente los poemas cuando creen que son escritos por un humano.

	Valoración muy positiva (6+)		Valoración muy negativa (2-)	
	Realidad	Percepción	Realidad	Percepción
Poet	48.6	93.5	42.9	26.5
Bot	51.4	6.5	57.1	73.5

Tabla 7. Porcentajes de autoría real y percibida de los poemas en función de su valoración.

Del conjunto de poemas, un 31.5% se valoró con una puntuación de 6 o superior sobre siete. Este subconjunto, a pesar de presentar una distribución equilibrada, con el 51.4% de poemas sintéticos, obtuvo una percepción claramente desbalanceada de asignación en favor de la autoría humana del 93.5%, lo que revela un claro sesgo de correlación entre calidad y redacción humana. En el lado opuesto, el 14.4% de poemas fueron valorados con una puntuación de 2 o menos, de los cuales el 57.1% eran sintéticos. En este caso, la percepción de autoría asignada a bot es de 73.5%, lo que corrobora la relación sesgada entre percepción de calidad y atribución de autoría.

Nivel de comprensión: Se proporcionó a los encuestados un texto orientativo que explicaba el significado del poema. Se les pidió que valoraran desde una perspectiva semántica la adecuación de dicha explicación en base al poema leído. En general, los poemas sintéticos obtuvieron un nivel de comprensión ligeramente superior (3.88) en comparación con los poemas humanos (3.77). No obstante, a nivel de grupos, los lectores de perfil alto acceden al significado del poema independientemente de su origen. No ocurre así con los lectores de perfil bajo, que encuentran más adecuada la explicación semántica de los poemas sintéticos, marcándolos como más fáciles de entender. Esto señala cierto grado de abstracción y subjetividad inherente a la escritura de poesía que se aprende con el estudio y la práctica, al que los lectores asiduos sí son capaces de acceder.

	Todos los perfiles	Perfil lector alto	Perfil lector bajo
Poet	3.77	3.87 ^{+1%}	3.67
Bot	3.88 ^{+3%}	3.84	3.93 ^{+7%}

Tabla 8. Nivel de comprensión aceptado y percepción semántica.

Valoración automática: La valoración y evaluación automática realizada por el comité de expertos, acorde a la metodología adoptada, no ha logrado obtener ni uniformidad ni regularidad en la puntuación de los poemas. La considerable variabilidad y falta de reproducibilidad en las respuestas impide inferir conclusiones significativas o patrones consistentes, revelando un fuerte punto de mejora en el desarrollo de este agente dentro de la metodología.

6.6 Conclusiones

Una vez analizados los datos, resultados y estadísticas obtenidos a partir del cuestionario, se pueden inferir una serie de conclusiones generales:

El modelo de lenguaje ha demostrado ser capaz de generar poesía de calidad. Los resultados indican una convivencia estadística en términos de calidad percibida entre poemas humanos y sintéticos, con algunas diferencias en función de los aspectos evaluados y del perfil literario de los encuestados. Destaca el alto grado de competitividad de los poemas sintéticos con poesía humana contrastada y referente de la literatura.

La dificultad de la detección sintética queda demostrada por lo complicado que le resulta a los encuestados distinguir los poemas generados de la poesía escrita por humanos, incluso para lectores con un perfil literario alto. El ejemplo de un comité de monos sin habilidades lectoras que alcanzaría niveles de acierto similares representa un símil contundente. Aun cuando hace ya décadas que el chatbot Eliza engañó a sus «pacientes» [66], ciertas métricas (e.g., *perplexity*, *burstiness*) o métodos aún permiten una distinción —si bien demasiado frágil— entre el texto humano y el texto generado por IA [67]. Esto subraya la importancia de encontrar un método fiable para determinar la autoría artificial [68] en contextos donde resulta imprescindible.

Existe un claro sesgo antropocéntrico confiado de atribución [69] que dobla la tendencia a considerar que los poemas han sido escritos por humanos. Los poemas considerados de autoría humana tienen una valoración media más alta que los poemas percibidos como sintéticos. Cuanto más valorado es un poema, más se tiende a percibir como humano. Por el contrario, la mayoría de los poemas calificados de pobre calidad son percibidos como sintéticos. Resulta llamativo el nivel de confianza consolidado en las asignaciones, con independencia del origen del poema, similar en ambos casos, lo que evidencia un desconocimiento de la presencia del sesgo.

Los lectores con un perfil literario alto valoran más los poemas humanos, mientras que los lectores con un perfil bajo realizan una valoración significativamente superior de los poemas sintéticos. Esto sugiere que la experiencia y el conocimiento literario influyen en la percepción de la calidad poética: así como la existencia de una capa inherente de abstracción, belleza y subjetividad asociada a la escritura de poesía.

En resumen, a través del caso de uso analizado de aplicación de la metodología propuesta, el modelo de lenguaje ha alcanzado un nivel de sofisticación en la generación de poesía y camuflaje sintético que desafía las nociones tradicionales de autoría y calidad literaria. La metodología, además, pone de manifiesto una intolerancia antropocéntrica creativa de origen, que se hace necesario vigilar. Estos resultados tienen implicaciones interesantes para el futuro de la creación literaria y la percepción de la poesía en la era de la IA. La metodología parece así quedar validada, resultando útil y efectiva para la resolución de los objetivos propuestos.

7 Conclusiones

Resumen general: En esta tesis se ha explorado y desarrollado una metodología de generación sintética de texto creativo, integrando dos mundos aparentemente alejados como son la literatura y la IA. Este trabajo ha sido un esfuerzo por conectar la rica tradición literaria con las tecnologías avanzadas de PLN dentro del campo de las HD. La experiencia de trabajar en este campo ha sido sumamente gratificante y educativa, revelando tanto los potenciales como las limitaciones de la tecnología actual en la creación de contenido literario de calidad.

Eficacia de la metodología: La metodología propuesta ha demostrado ser eficaz en la generación de contenido literario, específicamente en el caso de la poesía. Si bien existen trabajos previos en el campo de la generación sintética de poesía, esta investigación ha logrado combinar de forma integral el desarrollo de una metodología útil, escalable y reproducible en distintos géneros literarios. Los resultados obtenidos muestran que es posible generar poemas de calidad utilizando modelos de lenguaje preentrenados (i.e., no fine-tuning). La técnica utilizada, aunque menos potente en teoría frente a métodos basados en ajuste fino con datasets especializados, ha demostrado ser capaz de llevar a los modelos de lenguaje a nuevas fronteras literarias y artísticas. Esta aproximación no solo representa un significativo ahorro de entrenamiento y cómputo, sino que también acorta el tiempo de desarrollo y despliegue, permitiendo una rápida iteración y experimentación.

Desafíos Identificados: Durante el desarrollo de esta investigación, se han identificado varios desafíos y limitaciones. Las herramientas y entornos computacionales disponibles en la actualidad, dentro de la denominada batalla por la IA, facilitan enormemente el despliegue de modelos de lenguaje en entornos de pruebas y desarrollo. Uno de los principales desafíos enfrentados radica en la percepción y en la valoración de la calidad del contenido generado. Es necesario la elaboración de métricas y la identificación de aspectos relevantes que permitan una valoración cualitativa precisa del texto literario.

Cotas humanas: Uno de los aspectos más importantes de esta investigación ha sido la comparación cualitativa entre la poesía generada automáticamente y la obra de poetas consagrados. Aunque la metodología ha demostrado su capacidad para generar textos creativos de alta calidad, todavía existe una brecha significativa para el lector experimentado. La creatividad humana y la capacidad de transmitir emociones y experiencias complejas a través de la poesía son aspectos que, hasta ahora, no han sido completamente replicados por los modelos de lenguaje. El objetivo de esta metodología es alcanzar las cotas humanas más altas de creatividad y calidad literaria, no solo la capacidad media o estándar. Por lo tanto, es necesario continuar explorando y refinando la metodología para acercarse cada vez más a los estándares de la literatura académica y consagrada. Esta investigación sienta las bases para futuras mejoras y refinamientos que podrían eventualmente cerrar esta brecha.

Reflexiones sobre la Integración de la teoría literaria y la IA: La integración de la teoría literaria en la generación de poesía por IA ha demostrado ser vital para alcanzar resultados de mayor calidad y relevancia literaria. A diferencia del entrenamiento de los modelos de lenguaje con textos

de naturaleza diferente y propósito general, como artículos de Wikipedia o noticias [61], [70], la inclusión de la teoría literaria proporciona una profundidad y riqueza necesarias para la creación de contenido creativo que resuene con la tradición literaria. Este enfoque permite que la IA no solo genere texto coherente y gramaticalmente correcto, sino que también aspire a la creatividad y expresividad propias, por ejemplo, de la poesía.

Contribuciones al Campo: La tesis realiza importantes contribuciones a los campos del PLN y las HD. En una síntesis de los hallazgos principales de esta investigación destacan: la viabilidad y efectividad de la metodología desarrollada para la generación de texto creativo con IA; la escalabilidad y reproducibilidad en diferentes géneros literarios; así como la exploración de la interacción humano-artificial en el proceso de escritura creativa, promoviendo una colaboración más estrecha y efectiva. Los modelos de lenguaje han demostrado ser una herramienta inestimable como asistentes de escritoras y escritores, facilitando la generación de ideas y la experimentación literaria, abriendo nuevas posibilidades para la creación artística. El principal aporte es mostrar un nuevo enfoque para la generación de texto creativo que integra los diferentes ámbitos involucrados, acercando así dos mundos que tradicionalmente se han percibido como distantes.

Más allá de proponer una metodología global e integradora que tienda puentes entre el mundo de las Humanidades y el de la IA, la investigación aporta elementos clave para establecer una referencia académica sobre las capacidades creativas y literarias actuales de los LLM. La tesis contribuye significativamente al campo a través de la evaluación crítica de los resultados por parte de un panel de expertos en el campo de la literatura —poesía—, estableciendo una referencia académica crucial que define la frontera creativa y literaria actual de los LLM.

Adicionalmente, la tesis aporta a la comunidad académica un dataset con más de 60 mil poemas en castellano. Este corpus no solo servirá como recurso fundamental para futuros estudios y exploraciones, sino que también promoverá el avance del conocimiento en la intersección de la creación poética y el PLN, facilitando el desarrollo de nuevas metodologías y aplicaciones en el campo. En conjunto, estas contribuciones representan un avance significativo en la comprensión y aprovechamiento del potencial de la IA para enriquecer y expandir los horizontes de la Escritura Creativa.

Perspectivas futuras: se identifican algunas áreas de mejora y se proponen varias líneas de investigación y desarrollo para el futuro:

- La *evaluación automática* de los textos creativos sintéticos es un punto crítico que requiere refinamiento. Desarrollar agentes artificiales más precisos y eficaces en la evaluación literaria permitiría un proceso más automatizado y la generación de un mayor volumen de textos creativos.

En paralelo, el desarrollo de una aplicación que fomente el aspecto lúdico y recreativo de la valoración de poemas puede facilitar retroalimentación y evaluación humana y obteniendo datos más consistentes. Esta aplicación podría incluir *funciones gamificadas* donde los usuarios puntúen y comenten poemas generados por IA, incentivando la participación y brindando a los modelos de lenguaje una fuente continua y diversa de evaluación.

- Por otro lado, la composición de *datasets especializados*, como la colección de poemas elaborada en esta tesis, es fundamental para proporcionar una fuente de datos experta, rica y adecuada para la generación de texto creativo. Estos datasets podrían también ser utilizados para probar otras metodologías, como el ajuste fino de modelos preentrenados, permitiendo una evaluación comparativa de los resultados obtenidos por ambos métodos.
- Además, el concepto de *multimodalidad* en los nuevos modelos de lenguaje abre la puerta a la integración de artes plásticas, literarias y musicales en la experiencia generadora, (e.g., Escribir un poema a partir de un cuadro o generar una melodía a partir de unos versos). Esto permitiría la creación de obras de arte complejas y multisensoriales, fusionando texto, imagen y sonido en una única plataforma creativa.
- En otro orden de cosas, una línea de investigación interesante es la experimentación más detallada sobre el papel del *parámetro de la temperatura* en la generación de texto creativo, lo que podría ofrecer un mayor control sobre el grado de creatividad y variabilidad en las producciones de los modelos de lenguaje, permitiendo optimizar la generación de contenido según las necesidades específicas de cada proyecto creativo.

En este aspecto resulta interesante la exploración de las *características interpretables propias* del modelo de lenguaje «Golden Gate literario» [71], que puedan ser identificadas como disparadoras de creatividad (e.g., el uso de lenguaje figurativo, la construcción de imágenes poéticas, la evocación de emociones, la exploración de temas universales, las convenciones y recursos estilísticos), o aquellos otros aspectos que consigan potenciar y realzar el carácter literario de los textos generados.

- Finalmente, se plantea la necesidad de *monitorear la evolución del sesgo antropocéntrico* de los modelos de IA presente en el ser humano y los fundamentos del concepto de aversión al algoritmo [72], con el fin de detectar si este sesgo es un fenómeno transitorio e inicial que surge de la sorpresa tecnológica ante los modelos conversacionales de IA o se instaure de forma endémica en este ecosistema sintético generativo.

Conclusión Personal: El desarrollo de esta metodología ha sido una experiencia profundamente enriquecedora. La oportunidad de integrar el universo artificial del PLN con el cosmos de la literatura no solo ha ampliado mi comprensión de ambos campos, sino que también ha demostrado el potencial de la tecnología para innovar en áreas tradicionalmente dominadas por el talento humano. Si bien aún queda mucho camino por recorrer para alcanzar, o quién sabe, superar, la paridad con la creatividad literaria humana, los avances logrados hasta ahora son prometedores y abren nuevas posibilidades para la creación artística en la nueva era.

8 Bibliografía

- [1] W. McCarty, «Humanities Computing: Essential Problems, Experimental Practice», *Literary and Linguistic Computing*, vol. 17, n.º 1, pp. 103-125, abr. 2002, doi: 10.1093/lc/17.1.103.
- [2] A. Garcia Serrano y A. Menta Garuz, «La inteligencia artificial en las Humanidades Digitales: dos experiencias con corpus digitales», *RHD*, vol. 7, pp. 19-39, jun. 2022, doi: 10.5944/rhd.vol.7.2022.30928.
- [3] J. Schnapp, «Manifiesto por las humanidades digitales 2.0», *Multitudes*, vol. 59, n.º 2, pp. 181-195, jun. 2015.
- [4] J. Cerezo Soler y J. Calvo Tello, «Autoría y estilo. Una atribución cervantina desde las humanidades digitales. El caso de La conquista de Jerusalén», *An. cervant.*, vol. 51, p. 231, dic. 2019, doi: 10.3989/anacervantinos.2019.011.
- [5] M. du Sautoy, «The Creativity Code – How AI is learning to write, paint and think». Accedido: 5 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.simonyi.ox.ac.uk/books/the-creativity-code/>
- [6] M. A. Boden, «The Creative Mind: Myths and Mechanisms», Routledge & CRC Press. Accedido: 5 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.routledge.com/The-Creative-Mind-Myths-and-Mechanisms/Boden/p/book/9780415314534>
- [7] M. Elzohbi y R. Zhao, «Creative Data Generation: A Review Focusing on Text and Poetry», 2023, doi: 10.48550/ARXIV.2305.08493.
- [8] S. Colton y G. Wiggins, «Computational creativity: The final frontier?», *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, vol. 242, pp. 21-26, ene. 2012, doi: 10.3233/978-1-61499-098-7-21.
- [9] C. E. Shannon, «A Mathematical Theory of Communication». Accedido: 8 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://web.archive.org/web/19980715013250/http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/shannon1948.pdf>
- [10] A. Radford, J. Wu, R. Child, D. Luan, D. Amodei, y I. Sutskever, «Language Models are Unsupervised Multitask Learners», 2019. Accedido: 5 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Language-Models-are-Unsupervised-Multitask-Learners-Radford-Wu/9405cc0d6169988371b2755e573cc28650d14dfe>
- [11] H. Zhang, H. Song, S. Li, M. Zhou, y D. Song, «A Survey of Controllable Text Generation Using Transformer-based Pre-trained Language Models», *ACM Comput. Surv.*, vol. 56, n.º 3, p. 64:1-64:37, oct. 2023, doi: 10.1145/3617680.
- [12] P. Gervas, «WASP: Evaluation of Different Strategies for the Automatic Generation of Spanish Verse», 2002.
- [13] H. G. Oliveira, «Automatic generation of poetry: an overview», 2007. Accedido: 5 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Automatic-generation-of-poetry%3A-an-overview-Oliveira/8d7c57868fb335441541f81ce0e4d37c1e162a02>
- [14] P. Gervás, «Computational Approaches to Storytelling and Creativity», *AI Magazine*, vol. 30, n.º 3, pp. 49-62, 2009, doi: 10.1609/aimag.v30i3.2250.
- [15] L. J. Martin, «Controllable Neural Story Plot Generation via Reinforcement Learning», ene. 2018, Accedido: 5 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en:

- https://www.academia.edu/65590291/Controllable_Neural_Story_Plot_Generation_via_Reinforcement_Learning
- [16] J. Xu, X. Ren, J. Lin, y X. Sun, «Diversity-Promoting GAN: A Cross-Entropy Based Generative Adversarial Network for Diversified Text Generation», en *Proceedings of the 2018 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, E. Riloff, D. Chiang, J. Hockenmaier, y J. Tsujii, Eds., Brussels, Belgium: Association for Computational Linguistics, oct. 2018, pp. 3940-3949. doi: 10.18653/v1/D18-1428.
- [17] A. Fan, M. Lewis, y Y. Dauphin, «Hierarchical Neural Story Generation». arXiv, 13 de mayo de 2018. Accedido: 5 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://arxiv.org/abs/1805.04833>
- [18] «Writing Prompts». Accedido: 5 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.kaggle.com/datasets/ratthachat/writing-prompts>
- [19] A. Fan, M. Lewis, y Y. Dauphin, «Strategies for Structuring Story Generation», en *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, A. Korhonen, D. Traum, y L. Màrquez, Eds., Florence, Italy: Association for Computational Linguistics, jul. 2019, pp. 2650-2660. doi: 10.18653/v1/P19-1254.
- [20] L. Yao, N. Peng, R. Weischedel, K. Knight, D. Zhao, y R. Yan, «Plan-and-Write: Towards Better Automatic Storytelling», *AAAI*, vol. 33, n.º 01, pp. 7378-7385, jul. 2019, doi: 10.1609/aaai.v33i01.33017378.
- [21] S. Goldfarb-Tarrant, T. Chakrabarty, R. Weischedel, y N. Peng, «Content Planning for Neural Story Generation with Aristotelian Rescoring», en *Proceedings of the 2020 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)*, B. Webber, T. Cohn, Y. He, y Y. Liu, Eds., Online: Association for Computational Linguistics, nov. 2020, pp. 4319-4338. doi: 10.18653/v1/2020.emnlp-main.351.
- [22] A. Calderwood, V. Qiu, K. Gero, y L. B. Chilton, «How Novelists Use Generative Language Models: An Exploratory User Study», presentado en HAI-GEN+user2agent@IUI, 2020. Accedido: 5 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/How-Novelists-Use-Generative-Language-Models%3A-An-Calderwood-Qiu/8cf1fc0b87dfda2a11bfaaaa3a0bf9f9e069bb0f>
- [23] J. Austin, «The Book of Endless History: Authorial Use of GPT2 for Interactive Storytelling», en *Interactive Storytelling*, R. E. Cardona-Rivera, A. Sullivan, y R. M. Young, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2019, pp. 429-432. doi: 10.1007/978-3-030-33894-7_47.
- [24] A. Vaswani *et al.*, «Attention Is All You Need». arXiv, 1 de agosto de 2023. doi: 10.48550/arXiv.1706.03762.
- [25] P. Mirowski, K. W. Mathewson, J. Pittman, y R. Evans, «Co-Writing Screenplays and Theatre Scripts with Language Models: An Evaluation by Industry Professionals». arXiv, 29 de septiembre de 2022. doi: 10.48550/arXiv.2209.14958.
- [26] G. Marco, J. Gonzalo, y L. Rello, «Transformers Can Outperform Humans in Short Creative Writing Tasks». Rochester, NY, 22 de diciembre de 2023. doi: 10.2139/ssrn.4673692.
- [27] E. Clark, A. S. Ross, C. Tan, Y. Ji, y N. A. Smith, «Creative Writing with a Machine in the Loop: Case Studies on Slogans and Stories», en *23rd International Conference on Intelligent User Interfaces*, Tokyo Japan: ACM, mar. 2018, pp. 329-340. doi: 10.1145/3172944.3172983.
- [28] H. Osoné, J.-L. Lu, y Y. Ochiai, «BunCho: AI Supported Story Co-Creation via Unsupervised Multitask Learning to Increase Writers' Creativity in Japanese», may 2021, pp. 1-10. doi: 10.1145/3411763.3450391.

- [29] A. Yuan, A. Coenen, E. Reif, y D. Ippolito, «Wordcraft: Story Writing With Large Language Models», en *Proceedings of the 27th International Conference on Intelligent User Interfaces*, en IUI '22. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, mar. 2022, pp. 841-852. doi: 10.1145/3490099.3511105.
- [30] B. Swanson, K. Mathewson, B. Pietrzak, S. Chen, y M. Dinalescu, «Story Centaur: Large Language Model Few Shot Learning as a Creative Writing Tool», en *Proceedings of the 16th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics: System Demonstrations*, Online: Association for Computational Linguistics, 2021, pp. 244-256. doi: 10.18653/v1/2021.eacl-demos.29.
- [31] T. B. Brown *et al.*, «Language Models are Few-Shot Learners». arXiv, 22 de julio de 2020. doi: 10.48550/arXiv.2005.14165.
- [32] D. Yang, Y. Zhou, Z. Zhang, T. J.-J. Li, y R. Lc, «AI as an Active Writer: Interaction strategies with generated text in human-AI collaborative fiction writing», en *Joint Proceedings of the IUI 2022 Workshops: APEX-UI, HAI-GEN, HEALTHI, HUMANIZE, TExSS, SOCIALIZE*, CEUR-WS Team, mar. 2022, pp. 56-65. Accedido: 5 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: [https://scholars.cityu.edu.hk/en/publications/ai-as-an-active-writer\(d901f5a2-0600-422f-b588-db5a59871961\).html](https://scholars.cityu.edu.hk/en/publications/ai-as-an-active-writer(d901f5a2-0600-422f-b588-db5a59871961).html)
- [33] D. Woo, *Secondary School Student-AI Creative Writing: Strategies from Text Generator Interactions*. 2022. doi: 10.48550/arXiv.2207.01484.
- [34] N. Singh, G. Bernal, D. Savchenko, y E. L. Glassman, «Where to Hide a Stolen Elephant: Leaps in Creative Writing with Multimodal Machine Intelligence», *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.*, vol. 30, n.º 5, pp. 1-57, oct. 2023, doi: 10.1145/3511599.
- [35] M. Lee, P. Liang, y Q. Yang, «CoAuthor: Designing a Human-AI Collaborative Writing Dataset for Exploring Language Model Capabilities», en *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, abr. 2022, pp. 1-19. doi: 10.1145/3491102.3502030.
- [36] D. Zhou y S. Serman, «Ai.llude: Investigating Rewriting AI-Generated Text to Support Creative Expression», *Creativity and Cognition*, pp. 241-254, jun. 2024, doi: 10.1145/3635636.3656187.
- [37] G. Marco, J. Gonzalo, R. del Castillo, y M. Girona, «Pron vs Prompt: Can Large Language Models already Challenge a World-Class Fiction Author at Creative Text Writing?», jul. 2024. Accedido: 3 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/187eefa5167705cf916751c135aa650c545a87a8>
- [38] A. A. Markov, «An Example of Statistical Investigation of the Text *Eugene Onegin* Concerning the Connection of Samples in Chains», *Sci Context*, vol. 19, n.º 4, pp. 591-600, dic. 2006, doi: 10.1017/S0269889706001074.
- [39] B. Díaz-Agudo, P. Gervás, y P. Gonzalez-Calero, «Poetry generation in COLIBRI», presentado en LNCS, sep. 2002, pp. 73-102. doi: 10.1007/3-540-46119-1_7.
- [40] H. Gonçalo Oliveira, R. Hervás, A. D'iaz, y P. Gervás, «Adapting a Generic Platform for Poetry Generation to Produce Spanish Poems», jun. 2014.
- [41] T. Chakrabarty, V. Padmakumar, y H. He, «Help me write a poem: Instruction Tuning as a Vehicle for Collaborative Poetry Writing». arXiv, 24 de octubre de 2022. doi: 10.48550/arXiv.2210.13669.
- [42] G. Arbona-Abascal, «La escritura creativa y el estímulo de la voz. El ejemplo del máster de la Universidad Complutense de Madrid», *Rilce. Revista de Filología Hispánica*, pp. 206-233, ene. 2024, doi: 10.15581/008.40.1.206-33.

- [43] A. Kong *et al.*, «Better Zero-Shot Reasoning with Role-Play Prompting». arXiv, 13 de marzo de 2024. doi: 10.48550/arXiv.2308.07702.
- [44] J. Liu *et al.*, «Generated Knowledge Prompting for Commonsense Reasoning». arXiv, 28 de septiembre de 2022. doi: 10.48550/arXiv.2110.08387.
- [45] N. Shinn, F. Cassano, E. Berman, A. Gopinath, K. Narasimhan, y S. Yao, «Reflexion: Language Agents with Verbal Reinforcement Learning». arXiv, 10 de octubre de 2023. doi: 10.48550/arXiv.2303.11366.
- [46] J. Wei *et al.*, «Chain-of-Thought Prompting Elicits Reasoning in Large Language Models». arXiv, 10 de enero de 2023. doi: 10.48550/arXiv.2201.11903.
- [47] D. Zhou *et al.*, «Least-to-Most Prompting Enables Complex Reasoning in Large Language Models». arXiv, 16 de abril de 2023. doi: 10.48550/arXiv.2205.10625.
- [48] S. Yao *et al.*, «Tree of Thoughts: Deliberate Problem Solving with Large Language Models». arXiv, 3 de diciembre de 2023. doi: 10.48550/arXiv.2305.10601.
- [49] L. Wang *et al.*, «Plan-and-Solve Prompting: Improving Zero-Shot Chain-of-Thought Reasoning by Large Language Models». arXiv, 26 de mayo de 2023. doi: 10.48550/arXiv.2305.04091.
- [50] Y. Deng, W. Zhang, Z. Chen, y Q. Gu, «Rephrase and Respond: Let Large Language Models Ask Better Questions for Themselves». arXiv, 18 de abril de 2024. doi: 10.48550/arXiv.2311.04205.
- [51] Y. Huang y J. Huang, «A Survey on Retrieval-Augmented Text Generation for Large Language Models», 2024, doi: 10.48550/ARXIV.2404.10981.
- [52] P. Lewis *et al.*, «Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks», *ArXiv*, may 2020, Accedido: 5 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/58ed1fbaabe027345f7bb3a6312d41c5aac63e22>
- [53] P. Christiano, J. Leike, T. B. Brown, M. Martic, S. Legg, y D. Amodei, «Deep reinforcement learning from human preferences». arXiv, 12 de junio de 2017. doi: 10.48550/arXiv.1706.03741.
- [54] J. Brooks y A. Youssef, «GOT: Testing for Originality in Natural Language Generation», en *Proceedings of the 1st Workshop on Natural Language Generation, Evaluation, and Metrics (GEM 2021)*, Online: Association for Computational Linguistics, 2021, pp. 68-72. doi: 10.18653/v1/2021.gem-1.7.
- [55] C. Gonzalez Tardon y D. Cañas, *¿Puede un computador escribir un poema de amor?* 2010.
- [56] N. F. Liu *et al.*, «Lost in the Middle: How Language Models Use Long Contexts». arXiv, 20 de noviembre de 2023. doi: 10.48550/arXiv.2307.03172.
- [57] C. Li *et al.*, «Large Language Models Understand and Can be Enhanced by Emotional Stimuli». arXiv, 12 de noviembre de 2023. doi: 10.48550/arXiv.2307.11760.
- [58] S. Ros, «POSTDATA. Poemas en español. Hugging Face Datasets.» Accedido: 4 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://huggingface.co/datasets/linhd-postdata/poesias>
- [59] E. De la Cruz, «Poemas en castellano. Hugging Face Datasets.» Accedido: 4 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://huggingface.co/datasets/segoedu/poesias>
- [60] OpenAI, «Hello GPT-4o». Accedido: 4 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://openai.com/index/hello-gpt-4o/>

- [61] OpenAI, «ChatGPT y los idiomas», ChatGPT. Accedido: 4 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://chatgpt.es/chatgpt-y-los-idiomias/>
- [62] Meta, «Meta Llama 3», Meta Llama. Accedido: 4 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://llama.meta.com/llama3/>
- [63] Google, «Gemini Pro», Google DeepMind. Accedido: 4 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://deepmind.google/technologies/gemini/pro/>
- [64] Anthropic, «Meet Claude». Accedido: 4 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.anthropic.com/claude>
- [65] H. Tukey, «Exploratory Data Analysis», *Pearson*, 1977, doi: 10.1002/bimj.4710230408.
- [66] J. Weizenbaum, «ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine», *Commun. ACM*, vol. 9, n.º 1, pp. 36-45, ene. 1966, doi: 10.1145/365153.365168.
- [67] Y. Dou, M. Forbes, R. Koncel-Kedziorski, N. Smith, y Y. Choi, «Is GPT-3 Text Indistinguishable from Human Text? Scarecrow: A Framework for Scrutinizing Machine Text», en *Proceedings of the 60th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers)*, Dublin, Ireland: Association for Computational Linguistics, 2022, pp. 7250-7274. doi: 10.18653/v1/2022.acl-long.501.
- [68] C. A. Gao *et al.*, «Comparing scientific abstracts generated by ChatGPT to real abstracts with detectors and blinded human reviewers», *npj Digit. Med.*, vol. 6, n.º 1, pp. 1-5, abr. 2023, doi: 10.1038/s41746-023-00819-6.
- [69] E. Clark, T. August, S. Serrano, N. Haduong, S. Gururangan, y N. A. Smith, «All That’s “Human” Is Not Gold: Evaluating Human Evaluation of Generated Text». arXiv, 7 de julio de 2021. doi: 10.48550/arXiv.2107.00061.
- [70] H. Touvron *et al.*, «LLaMA: Open and Efficient Foundation Language Models». arXiv, 27 de febrero de 2023. doi: 10.48550/arXiv.2302.13971.
- [71] A. Templeton, «Scaling Monosemanticity: Extracting Interpretable Features from Claude 3 Sonnet», may 2024, [En línea]. Disponible en: <https://transformer-circuits.pub/2024/scaling-monosemanticity/index.html>
- [72] H. Mahmud, A. K. M. N. Islam, S. I. Ahmed, y K. Smolander, «What influences algorithmic decision-making? A systematic literature review on algorithm aversion», *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 175, p. 121390, feb. 2022, doi: 10.1016/j.techfore.2021.121390.

9 Anexos

9.1 Poemas seleccionados

Los poemas sintéticos incluidos en el cuestionario son los siguientes:

Escribo
más allá de mí,
cuando el naufragio arde
en la palabra.

Invito a caminar por los poemas
con la metralla de los versos que susurro.

Me preguntas,
me preguntas cómo estoy.
Aún no he escrito el libro, tampoco
ha crecido el árbol,
no hay una noche ni día
completos más bien recorro
como una lagartija
a cierta hora las paredes
y llego a donde el mar dejó de ser
aquella isla hasta extender, allí rotunda
mi lóbrega inocencia.

En el sendero gris de la memoria,
donde el alba y el crepúsculo se abrazan
en la danza madura ya sin prisa va mi sombra,
el polvo va escondiendo las huellas que se tallan.

Los pasos se deshilan en la bruma,
caminan entre lágrimas y cantos,
buscando la vieja melodía que rezuma
de las piedras, del aire, de los campos.

El tiempo es un susurro en la maleza,
una gota de nostalgia en la piel,
una flor de luz en la tristeza
que germina en los bordes del papel.

Y en cada curva del camino hallado,
el alma se desnuda y se revela,
porque en cada latido está el legado
de un verso eterno que la noche vela.

Y en cada curva del sendero recorrido,
el alma se recoge y se prolonga,
porque el legado está en cada latido
de un verso puro que la noche nombra.

La mar, divina, con sus brazos de seda,
me abraza, me besa, me consume,
en su vientre de agua, donde los peces,
con sus ojos de espejo, me miran sin cesar.

Su aroma a sal y a misterio,
me envuelve, me deslumbra, me seduce,
como un beso sin fin, me llena
de vida, de juego, de esperanza.

La mar, la mar, con sus olas de sed,
me baña, me purifica, me rejuvenece,
en su espuma, donde se desafían,
las estrellas y el sol, en un baile de luz.

La mar, la mar, con sus sonidos de brisa,
me habla, me canta, me conduce,
a través de sus olas, donde se reflejan,
los secretos de la tierra, de la vida, de la muerte.

La mar, la mar, con sus brazos de amor,
me abandona, me recupera, me redime,
en su eterno movimiento, donde se encuentran
la casa, el sosiego, la libertad.

La sombra que traigo me pesa de ausencia,
un grito de luna extraviado en los páramos,
como si Sísifo, exhausto, dejara su carga.

En campos antiguos donde el trigo dormía,
se yergue una torre de espejos quebrados,
los cristales susurran nombres perdidos.

El reloj, en su danza perpetua, congela el presente,
y la cadencia del viento murmura secretos
que en tinta de sangre se escriben en el aire.

Citar a Vallejo en esta herida invisible, despierta,
mientras Lorca canta duelos de luna desierta,
y yo, perdido, en el laberinto sin hilos ni luces.

El sol ha cesado su fuego, su oro,
y la esperanza se vuelve nieve que se funde,
en la parábola eterna del tiempo y del olvido.

En la calle vacía, una sombra me sigue,
la llamo esperanza, pero ella no responde.
Ahí va la nieve derretida de los sueños,
y el reloj que no para de recordarme
las arrugas que el tiempo dibuja sin permiso.

Desde carteles, políticos sonríen,
prometiéndome un futuro que ya no sé si llega.
Aquí estoy yo, con mis pérdidas contadas, soy
un porcentaje que no aprendo a calcular.

¿Dónde quedó, me pregunto, aquel yo que soñaba?
Quizás en un rincón de esta casa vacía,
junto a la llave perdida de tus sentimientos,
o en la tinta de un poema que nunca completé.

La vida es esto, dicen, un cúmulo de ausencias,
un constante perder para aprender a vivir.

De qué mar regresaré, si es que regreso
desde la línea última del horizonte,
donde un sol rojo como el vino
bailaba con las sombras de la tarde.

Volveré, sí, pero descendido
por las filigranas del viento,

cruzando campanarios rotos,
las ruinas que inventó el olvido.

Ah, calles que aprendieron mis pasos,
esquinas donde jirones de sueño
quedaron atrapados en sus recovecos.

Y regresaré, amor, al jardín distinto,
donde las rosas conjugan el tiempo
y los cipreses mecen los recuerdos.

Pero ¿volveré siendo yo mismo,
o será otro yo que transforma
los destellos de tu última mirada?

Volveré, tal vez, sin haberme ido,
dibujando de nuevo, frágil, la esperanza.

Mas si no vuelvo de aquel confin lejano,
sabed que allí quedé, junto a la mar,
sereno, contemplando
el crepúsculo, las olas, los poemas,
hasta que la noche cubrió todo a mi alrededor.

En la quietud del valle,
donde nace el manantial,
susurra el mar sus secretos,
en murmullos de cristal.

Se extiende el horizonte,

como un sueño sin final,
y la bruma se disuelve
entre campos de trigo.

Los caminos se retuercen,
como dudas del pensar,
y en sus giros encontramos
la soledad y el amar.

Un río cuenta historias
que el tiempo quiso callar,
y en cada piedra que salta
la vida empieza a brotar.

¿Dónde termina la senda?
¿Dónde empieza la verdad?
En el mar que nos aguarda,
o en la tierra que se va.

Espejos de nuestros días,
olas que van a chocar,
melancolía y saudade
en la orilla del lugar.

Viaja el alma en silencio,
como un barco sin timón,
en busca de esos paisajes
que en la memoria no son.

Oh, lector, escucha atento,
este diálogo es fugaz,
pues la mar lleva los sueños
y en su fondo halla la paz.

A continuación, se muestran los poemas humanos incluidos en el cuestionario. Se presentaron sin título para evitar el condicionamiento en las respuestas, ya que los poemas generados no tienen título.

VUELTA DE PASEO, Federico García Lorca

Abajo Asesinado por el cielo,
entre las formas que van hacia la sierpe
y las formas que buscan el cristal,
dejaré caer mis cabellos.

Con el árbol de muñones que no canta
y el niño con el blanco rostro de huevo.

Con los animalitos de cabeza rota
y el agua harapienta de los pies secos.

Con todo lo que tiene cansancio sordomudo
y mariposa ahogada en el tintero.

Tropezando con mi rostro distinto de cada día.
¡Asesinado por el cielo!

MUJER COSIENDO, *Eliseo Diego*

Afuera está el escándalo
del sol,
y la garganta
de la cal desollada que responde
bramando de terror:
la zarabanda
maníaca de la luz
—la quema grande.

Y adentro, fresca, la penumbra
como un baño de paz
—agua del bosque
de la eterna delicia—
la penumbra
en que tu aguja salta
—leve
pececillo de lumbre—
y a la tela
vuelve otra vez
iluminándonos.

PRESAGIOS, *Ernestina de Champourcin*

Vas naciendo escondido en el hondo refugio
que tejen las ausencias de todas las palabras.
Un instante más claro
desprenderá del nuestro tu corazón sin forma.

Nadie sabe qué eres. Nuestras voces caídas
buscan tu rastro virgen en el silencio inerte,
nuestros labios que aún no aciertan a nombrarte,
aguardan, balbuciendo, un grito por nacer.

Tu realidad futura yergue su luz parada
sobre todos los rumbos de nuestro afán despierto.
¡Cada paso que demos hacia nosotros mismos
sembrará en lo invisible un átomo de ti!

LO NUESTRO, *Eugenio Montejó*

Tuyo es el tiempo cuando tu cuerpo pasa
con el temblor del mundo,
el tiempo, no tu cuerpo.
Tu cuerpo estaba aquí, tendido al sol, soñando;
se despertó contigo una mañana
cuando quiso la tierra.
Tuyo es el tacto de las manos, no las manos;
la luz llenándote los ojos, no los ojos;
acaso un árbol, un pájaro que mires,
lo demás es ajeno.
Cuanto la tierra presta aquí se queda,
es de la tierra.
Sólo trajimos el tiempo de estar vivos
entre el relámpago y el viento;
el tiempo en que tu cuerpo gira con el mundo,
el hoy, el grito delante del milagro;
la llama que arde con la vela, no la vela,
la nada de donde todo se suspende
—eso es lo nuestro.

SIEMPRE, *Juana de Ibarbourou*

El tigre ferozmente enamorado,
la mariposa, abierta cruz del viento;
el musgo, de las rocas abrazado;
la espuma, flor del agua en movimiento.

Cuanto vive y se muere en aire y tierra,
o en cielos de galaxias suspendidas,
saben que en este sueño se me encierra
el secreto plural de veinte vidas.

Te quise ayer, no sé si cuarzo o fruta;
y anteayer, tal vez llama diminuta,
y más allá, pequeña flor nevada.

Te quise, ser anónimo y sufriente.
Y ahora te quiero, piedra de rompiente
que muerde a sombra y sol la marejada.

AZULOSCURO, *Aurora Luque*

No sé si te parece paradoja
pero quizá no mienta si declaro
la inmensa inteligencia del deseo:
las lentas odiseas por tu cuerpo
en el sabio navío de la búsqueda
en todos los senderos tan exacto,
propicio a saturar, con islas encendidas,
las nostalgias antiguas.

Azuloscuro y sabio es el deseo,
lira que desde lejos obligase a la danza,
a componer un himno de latidos:
la sola inteligencia de vivir
en deseo perpetuo de naufragio.

BAMBALINAS, *Delacorix*

Tu forma de mirar es el camino de la piel,
una cometa en el fuego viejo de la madrugada.
Envuelve tu palabra el velo blanco de la fantasía.
El brote de las alas en tu boca, un lienzo ríe.

Extrañamiento.

Las manzanas de tu rostro, el alimento, la pulpa
de tu imagen.
Paisaje, flor, simiente de un cántico narrado en
abstracta primavera.
Doscientas sinfonías y un latir de mariposas.
La mancha de una mora, la belleza derramada y el acento.
El giro arquitectónico de la naturaleza.
El último pedazo de tu voz es vertical y se deshace,
allá entre los que están detrás del mundo.
La luz que me ilumina de todos los poemas.
El verso fiel, latente y consagrado, que anuncia con dulzura
las mieles de los astros y de la poesía.

9.2 Cuestionario de evaluación

Se muestran a continuación las preguntas incluidas en el cuestionario de evaluación humana. Se proporciona el enlace facilitado para la realización del cuestionario: <https://forms.gle/Fyvkr3ucbW2b6mgr7>. Se facilita igualmente el cuaderno con el que se han elaborado y calculado las estadísticas detalladas en el capítulo 6: https://colab.research.google.com/drive/1E_o7e7qUPfZv4xACJHShFJIGTcIksqFB.

¿Qué te ha parecido el poema? (EXPERIENCIA GLOBAL)

Danos una valoración global del poema y la experiencia integral que te ha proporcionado su lectura. Destaca la maestría lingüística en el uso de las palabras, la capacidad de generar placer estético y una sensación de trascendencia en la lectura.

*#well-written #expression #nuance #artistic #language_mastery #pleasure
#inspiration #transcendence #universality #connection #aesthetic_experience
#overall_rating*

EMOCIÓN & EVOCACIÓN *

Evalúa la capacidad del poema para transmitir y despertar emociones, así como su poder evocador a través de imágenes poéticas y metáforas. Considera la intensidad emocional y la habilidad para crear imágenes vívidas y efectivas.

*#emotion #evocation #intense #awe #empathy #nostalgia #joy #pleasure
#longing #love #saudade #uneasiness #anguish #vividness #metaphors
#images #expression*

ARMONÍA Y MUSICALIDAD

Analiza el ritmo y la sonoridad del poema. Las palabras y estructuras contribuyen a un ritmo agradable. Al leerlo, encuentro musicalidad en el lenguaje y en cómo se está usando. Las palabras encuentran reposo.

#musicality #harmony #orality #readbilty #fluency #rythm #euphony

PROFUNDIDAD & ORIGINALIDAD

Indaga en la profundidad, el significado y la innovación del poema. Evalúa la originalidad, creatividad y el enfoque novedoso, así como las capas de significado que invitan a la reflexión sobre temas existenciales o conceptuales. Al leerlo, he descubierto un enfoque novedoso en la expresión poética.

*#depth #abstraction #reflection #polysemy #existentialism #novelty #uniqueness
#creativity #surprise #transcendence #inspiration #universality*