



Economía Creativa

ISSN: 2395-8200

ISSN-L: 2594-1631

economia.creativa@centro.edu.mx

Centro de diseño, cine y televisión

México

Oliva Abarca, Jesús Eduardo
Análisis de la experiencia de usuarios hispanoparlantes de aplicaciones móviles de Inteligencia Artificial
Economía Creativa, núm. 19, 2023, Mayo-Octubre, pp. 79-103
Centro de diseño, cine y televisión
Ciudad de México, México

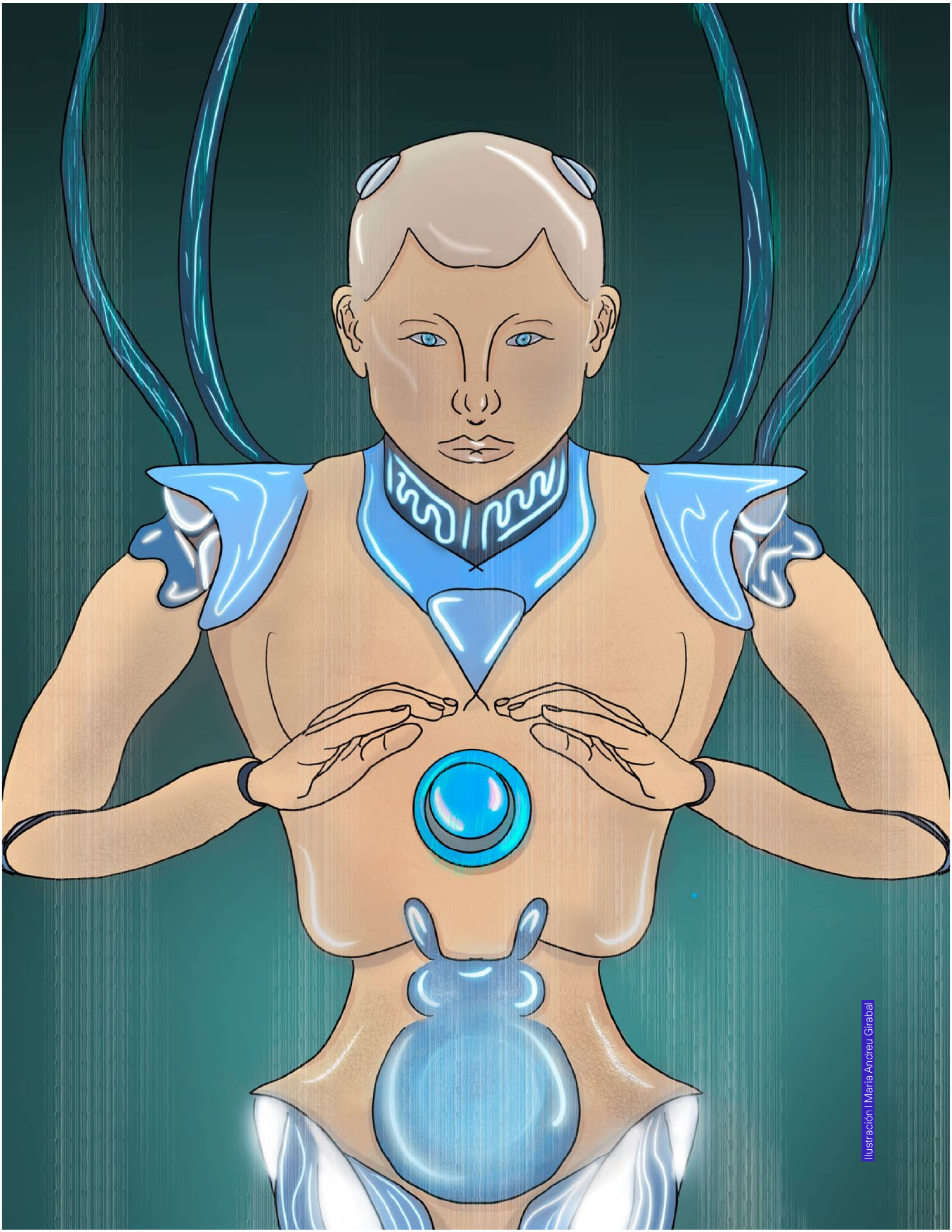
DOI: <https://doi.org/10.46840/ec.2023.19.a3>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=547578432003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia



Jesús Eduardo Oliva Abarca

Análisis de la experiencia de usuarios hispanoparlantes de aplicaciones móviles de Inteligencia Artificial

Análisis de la experiencia de usuarios hispanoparlantes de aplicaciones móviles de Inteligencia Artificial

Jesús Eduardo Oliva Abarca (<http://orcid.org/0000-0001-7150-4693>)¹

¹ Universidad Autónoma de Nuevo León, México. jesus.olivaabr@uanl.edu.mx

Fecha de recepción: 11 de junio de 2023 | **Fecha de aceptación:** 29 de diciembre de 2023

Resumen

En este trabajo se presentan los hallazgos obtenidos del análisis de reseñas de usuarios hispanohablantes sobre aplicaciones móviles basadas en Inteligencia Artificial, para examinar sus usos e influjos en diferentes ámbitos y prácticas. A partir del enfoque teórico-metodológico de la analítica cultural, que emplea métodos computacionales para la exploración de conjuntos de datos extensos, se utilizaron técnicas de modelado de tópicos y extracción de atributos textuales, tras lo cual se observó que la Inteligencia Artificial se convierte en un objeto cotidiano de consumo (*commodity*).

Palabras clave | Analítica cultural, consumo, domesticación, Inteligencia Artificial, prácticas culturales.

Analysis of the experience of Spanish-speaking users of Artificial Intelligence mobile applications

Abstract

This paper presents the findings obtained from the analysis of reviews of Spanish-speaking users on mobile applications based on Artificial Intelligence, to examine its uses and influences in different fields and practices. From the theoretical-methodological approach of cultural analytics, which uses computational methods for the exploration of extensive data sets, topic modeling techniques and extraction of textual attributes were used, after which it was observed that Artificial Intelligence became an everyday commodity.

Keywords | Cultural analytics, commodification, domestication, Artificial Intelligence, cultural practices.

Copyright

Centro de Diseño y Comunicación, S.C.© 2023. Este es un artículo de acceso abierto distribuido según los términos de la Licencia de Atribución de Creative Commons ([CC BY-NC-ND 4.0](#)), que permite la descarga, el uso y la distribución en cualquier medio, sin propósitos comerciales y sin derivadas, siempre que se acredite al autor original y la fuente.

Introducción

La Inteligencia Artificial (IA, en adelante) se ha mantenido como una tendencia de gran interés desde el 2020, y, desde finales del 2022 se ha experimentado un auge acelerado y una expansión estrepitosa de aplicaciones web y móviles que emplean u operan con base en la IA para la resolución de una amplia gama de problemas y necesidades (Karapantelakis et al., 2023): desde la búsqueda optimizada de información para obtener resultados cada vez más precisos, pasando por los sistemas de recomendación de productos y servicios de todo tipo, cuya mejora continua brinda sugerencias personalizadas a toda clase de usuarios, así como sistemas que pueden llevar a cabo, de manera automática, actividades de reconocimiento y clasificación visual, que son ampliamente utilizados en sectores como el de la construcción, el agrícola y el automotriz, por nombrar algunos, hasta la generación automática de contenido, que ha sido una gran novedad, así como fuente de debate, en múltiples ámbitos, como lo son el académico, el artístico y el literario.

Como toda tecnología, la IA comenzó como un adelanto disponible sólo para círculos o grupos reducidos; en el periodo que comprende de 1930 a 1960, Alan Turing, Bernard Widrow y Ted Hoff, referentes obligados de la informática y de la IA, desarrollan diversas soluciones basadas en algoritmos computacionales para intentar emular la cognición humana en las máquinas (Wooldridge, 2021). En el transcurso posterior del siglo XX, el desarrollo de la IA fluctuó conforme a los escenarios de la época: crisis económicas y del empleo, desinterés tecnológico, conflictos bélicos, cambios geopolíticos, etc. En los albores del siglo XXI, con la democratización de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación y con la paulatina globalización planetaria, se revitaliza el interés por la IA con el surgimiento de numerosos *chatbots* que hoy en día nos parecen rudimentarios (Raj, 2019); en la década del 2010, con la llamada Cuarta Revolución Industrial, o Industria 4.0, cuyo estandarte es la automatización (Schwab, 2021), la IA adquiere un rol central.

El auge actual por la IA ha propiciado, por una parte, una gradual democratización en lo que respecta a las tecnologías, algoritmos, y métodos que caracterizan a este campo, permitiendo que cada vez más personas interesadas puedan involucrarse en el desarrollo y mantenimiento de modelos de IA, como proyectos de código abierto (*Open Source*)¹. Gracias a esto, se cuenta con innumerables recursos de aprendizaje sobre el funcionamiento y tipos de IA. Sin entrar en detalles técnicos, la IA opera con base en el Aprendizaje Automático (*Machine Learning*), y sus variantes (Aprendizaje Profundo, o *Deep Learning*, y Aprendizaje por Refuerzo, o *Reinforcement Learning*), todo ello con técnicas “supervisadas” o “no supervisadas” (Hutter et al., 2019). Según las investigaciones más recientes, se reconocen tres tipos de AI: la Súper Inteligencia Artificial (*Artificial SuperIntelligence*, o *ASI*), la Inteligencia General Artificial (*Artificial General Intelligence*, o *AGI*), y la Inteligencia Artificial Especializada (*Artificial Narrow Intelligence*, o *ANI*)² (Abonamah et al., 2021; Kabudi et al., 2021; Martinez, 2018).

No obstante que se cuenta con un acceso cada vez mayor a recursos y materiales para aprender sobre la IA, y para desarrollar modelos propios, sea con fines académicos o comerciales, el apogeo actual respecto de la IA suscita también nuevas brechas y nuevos retos, de entre los que se destaca el peligro de nuevas prácticas monopólicas, conforme a las cuales las grandes empresas controlan los datos con los que se pueden entrenar y refinar los modelos de IA, impidiendo que las comunidades de entusiastas, o nano y micro empresas puedan competir en un mercado que cambia con extraordinaria velocidad; de igual manera, se advierte acerca de cómo las IA pueden perpetuar

¹ Ejemplos destacables de esto son *Hugging Face*, empresa que cuenta con una comunidad de entusiastas del estudio de la IA, así como *OpenAI*, laboratorio especializado en investigación sobre IA, y *John Snow Labs*, otro laboratorio de renombre en el campo de la IA. Estas tres organizaciones cuentan con numerosos modelos de acceso libre.

² La *ASI* y la *AGI* son, a la fecha, hipotéticas. En el caso de la *ASI*, ésta se equipararía a las IA de la ciencia ficción, como el súper ordenador “MULTIVAC”, de Isaac Asimov, o el paródico “Pensamiento Profundo”, de Douglas Adams. Por su parte, la *AGI* supondría capacidades de raciocinio a la par del ser humano, mientras que las *ANI*, que son comunes hoy en día, llevan a cabo tareas relativamente simples, emulando procesos cognitivos humanos básicos.

prejuicios raciales o de clase, replicar discursos de odio y sexistas, y favorecer la sexualización y la información falsa (Ntoutsis et al., 2020), además de su impacto energético y, por consecuencia, ambiental (Baum y Owe, 2023). Aunado a todo ello, el hecho de que existan IA capaces de “crear”, o generar diversos contenidos predispone a nuevas inquietudes.

Lo que se denomina Inteligencia Artificial Generativa (*Generative Artificial Intelligence* o *GenAI*) ha suscitado recientemente una serie de impactantes cambios en nuestras formas de comunicación, de trabajo, e, incluso, de creación y de consumo, lo que implica que con ésta se transforman, o si se prefiere, se reformulan nuestras prácticas y nuestros valores culturales; un ejemplo por demás conocido es el de la creación/generación de obras artísticas con la asistencia de IA³ que son capaces de replicar el estilo de artistas consumados, mediante diversas técnicas, tales como la transferencia neuronal de estilo (*Neural Transfer Style*)⁴ (Isola et al., 2017; Goodfellow et al., 2020), o de producir imágenes conforme a las instrucciones textuales de los usuarios, a partir de la generación condicional de imágenes, que consiste en la conversión del texto a representaciones numéricas que son transformadas a atributos visuales (McShane y Nirenburg, 2021), todo lo cual ha reavivado la discusión en torno al papel de las tecnologías en la creación artística (Taylor, 2014).

Otro ejemplo de la influencia y las consecuencias culturales de la IA, es el de *ChatGPT*, desarrollo de *OpenAI* que consiste en un modelo de lenguaje, o conjunto de rutinas programáticas diseñadas para emular una conversación (Raj, 2019) pero con la radical diferencia de que se basa en un modelo extenso

3 Las soluciones más populares en este rubro son *Midjourney*, *Dall-E* y *Stability AI*, que cuentan con modelos específicos de generación de imágenes a partir de textos.

4 La transferencia neuronal de estilo es una técnica consistente en la combinación de dos imágenes, una de referencia, cuyo estilo será replicado mediante la extracción de sus atributos visuales predominantes, y una de contenido, que es la imagen a la que serán “transferidas” las características de la imagen de referencia (Szeliski, 2022).

de lenguaje (*Large Language Model*, o *LLM*) entrenado con millones de documentos para cumplir con múltiples propósitos (Mitchell y Krakauer, 2023), cómo responder preguntas y consultas de todo tipo, resumir, reconocer y clasificar textos de tipos y géneros diversos, así como generar igualmente textos de diferente intencionalidad, ya sea académica, de investigación o literaria, siendo esto último lo que ha generado controversia en torno al uso de las IA. Las posturas no se han hecho esperar, desde las más optimistas, que afirman que somos partícipes de una revolución sistémica, pasando por aquellas que advierten sobre la indistinción entre lo hecho por un humano y lo generado por una IA, o sobre cómo ésta puede constituir un nuevo régimen de control (Han, 2022), hasta aquellas más equilibradas, que enuncian los beneficios y riesgos de la IA, y que conmina a su regulación (Smuha, 2021).

Independientemente de si el desarrollo y la evolución de la IA se acogen con desconfianza o con entusiasmo, lo que es evidente es que se ha incorporado en diversos ámbitos de la vida humana, a un grado tal de que interviene tanto en actividades cotidianas, como seleccionar una película, una serie o una canción en plataformas de *streaming*⁵, o para comprar un libro o cualquier otro artículo personal en línea, así como en tareas y labores más especializadas, como la redacción de un informe, la detección de fallos o errores en productos fabricados en masa, e incluso, para el diagnóstico de enfermedades (Hutter et al., 2019). En cada una de las actividades previamente listadas, se puede ubicar alguna implementación de lo que comúnmente denominamos IA: sean sistemas de recomendación que “aprenden” de las preferencias de los usuarios (Chollet, 2021), o aplicaciones de visión computacional (*Computer Vision*) (Szeliski, 2022; Khan et al., 2021), no hay duda de que la IA desempeña un papel cada vez más importante en la sociedad:

5 Anglicismo que alude al hospedaje de contenidos digitales multimedia en plataformas en línea, para su distribución y consumo simultáneo a su descarga.

La AI se ha convertido en un mecanismo que influencia la imaginación de billones. Los datos obtenidos y organizados sobre las conductas de culturales de multitudes son usados para modelar nuestro “yo estético”, prediciendo nuestras decisiones estéticas y nuestros gustos –y potencialmente guiándonos hacia las decisiones tomadas por las mayorías⁶ (Manovich, 2019: s/n, T. del A.).

La homogeneización estética a la que alude Manovich podría suponer la confirmación de lo que Adorno y Horkheimer (1998), en su libro *Dialéctica de la Ilustración*, vaticinaban a propósito del concepto de Industria Cultural, siendo la IA el epítome de la racionalidad técnica, y cuyos efectos en la producción cultural incluyen la supresión de elementos diferenciadores en la creación –sea tildada como artística o no–, la estandarización del gusto, y la fantasía o ilusión de la hiperpersonalización, que encubriría generalizaciones de las preferencias de millones de personas consumidoras. Por supuesto que hay quienes sostienen que la IA contribuye a la diversificación estética, así como a potenciar la creatividad humana (Li y Wang, 2022); sea cual sea la postura en torno a la temática de la estética y la IA, lo que es evidente, como se ha venido insistiendo, es que su influjo va más allá de la dimensión estética del ser humano, adquiriendo un cariz social, político y económico que determina o moldea ideologías, discursos y prácticas (Han, 2022).

Ahora bien, con la IA ocurre lo mismo que con otras tecnologías o dispositivos tecnológicos: en su momento, su creación o desarrollo era muy costoso, o su uso era demasiado especializado, además de que no se contaban con recursos para aprender a utilizarlos. Tal fue el caso, por ejemplo, de la cámara fotográfica como tecnología visual que, además, competía con la pintura como régimen escópico dominante (Debray, 1994), aunque posteriormente ambas

⁶ En el original: *AI has become a mechanism for influencing the imaginations of billions. Gathered and aggregated data about the cultural behaviors of multitudes is used to model our “aesthetic self,” predicting our future aesthetic decisions and tastes — and potentially guiding us towards choices preferred by the majority.*

fueron superadas por el cine y la televisión, que condujeron a la “pantallización” de la sociedad (Lipovetsky y Serroy, 2009). De igual manera, durante la primera mitad del siglo XX, sólo el ejército y las universidades contaban con ordenadores o computadoras, pero hoy en día, es, junto con el *smartphone*, un dispositivo de uso doméstico, esto es, que son tecnologías que hemos incorporado y con las que coexistimos en todos los espacios que habitamos (Smits, 2006), llegando a ser parte de las dinámicas de interacción con otros sujetos, así como de los procesos identitarios (Pantzar, 1997).

Dado que este estudio busca indagar en los usos de la IA desde la óptica de la domesticación tecnológica (Pantzar, 1997), y del consumo cultural (García Canclini, 1979), se recurrió a la analítica cultural, planteamiento interdisciplinario que retoma de la ciencia de datos técnicas y métodos de extracción, procesamiento y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como de entrenamiento de modelos de Aprendizaje Automático y de Inteligencia Artificial, todo ello orientado a la investigación de lo que se podría catalogar como *Big Data* cultural (Manovich, 2020), esto es, todos aquellos datos que se refieren o que representan a las diversas expresiones creativas, sean o no nativas u originadas en los entornos digitales. Cabe señalar que la analítica cultural podría considerarse como un marco de análisis o un enfoque de abordaje teórico-metodológico que se sirve de las tecnologías informáticas recientes para responder a la diseminación a gran escala y a la velocidad cada vez mayor con la que se diseminan los fenómenos culturales actualmente.

La IA se ha convertido también en una tecnología doméstica, que ha pasado de lo inhabitual a lo cotidiano; aún más, y al igual que con los ejemplos previamente comentados, podría argüirse que la IA se ha convertido en un objeto cotidiano de consumo, una *commodity*. Aunque el término inglés alude usualmente a productos o recursos que se convierten en mercancías intercambiables o comercializables (Krasyuk et al., 2017; Radhakrishnan y Chattopadhyay, 2020), en este trabajo, el concepto se refiere a las dinámicas de apropiación

y usos de la IA, en tanto su uso y consumo remite a las percepciones y experiencias de las personas, es decir, a sus preferencias y gustos, sean de índoles estéticas y comunicativas (García Canclini, 1979), o bien, a sus impresiones o apreciaciones sobre cómo la IA satisface o soluciona necesidades específicas. Por lo tanto, y para corroborar esta premisa, el propósito de este estudio es responder a la siguiente interrogante: ¿para qué y cómo usan las personas la IA y qué atributos o características prefieren?

Método

La analítica cultural es el enfoque idóneo para estudiar diferentes tipos de datos referentes a manifestaciones, prácticas y consumos culturales –que son vehículos de expresiones, preferencias, valores y visiones simbólicas—; según Manovich (2020), con este planteamiento se pueden examinar los siguientes tipos de datos: a) artefactos culturales tales como textos, imágenes y gráficos, videos, juegos y aplicaciones y otros objetos digitales o, en su defecto, digitalizados, como esculturas, libros, fotografías, etc.; b) metadatos culturales, como información sobre un álbum musical, número de descargas de una aplicación, número de *likes* o *retweets*; c) discursos culturales, tales como reseñas y opiniones sobre obras, aplicaciones u otras formas creativas; d) experiencias culturales, que pueden ser estudiadas a través de los dos tipos de datos anteriores, esto es, por las reseñas, reacciones (como corazones o pulgares arriba o abajo), e incluso, el tiempo empleado en una aplicación.

Para el estudio aquí propuesto se examinan los metadatos y los discursos referentes a aplicaciones móviles basadas en IA, esto es, aquellas que explícitamente indican emplear IA para realizar alguna tarea en específico; conforme al planteamiento de la analítica cultural, se obtiene información cuantitativa sobre tales aplicaciones, como el número de descargas y de reseñas, y sus puntajes respectivos, lo mismo que información cualitativa, que es la relativa a los tipos de géneros más populares, así como el contenido de las reseñas,

para, a partir de su análisis, entender las experiencias de los usuarios respecto a los atributos de este tipo de aplicaciones móviles, así como de las actividades que pueden realizar con apoyo de éstas. Es pertinente agregar que los datos sobre aplicaciones móviles basadas en IA fueron obtenidos de la plataforma digital *Google Play*, que cuenta con numerosos juegos, aplicaciones y otros contenidos multimedia, como libros, revistas e incluso series y películas, exclusivas para el sistema operativo *Android*⁷.

Los datos de las aplicaciones analizadas en este trabajo –y que incluyen las métricas mencionadas anteriormente, así como sus respectivas reseñas– se obtuvieron mediante una técnica de recolección automatizada de datos conocida como *web scraping*, que podría traducirse como “raspado de red”, que consiste en el diseño y ejecución de rutinas computacionales para navegar y descargar datos sin intervención humana (Mitchell, 2018). También denominada como minería de datos web (*web mining*), su implementación, sea para proyectos de investigación y/o comerciales, depende del tipo de datos que se buscan extraer, de manera tal que esta actividad puede clasificarse en, primero, minería de contenido web, que a su vez se subdivide en minado de texto y de hipervínculos; existen además el minado multimedia, así como el minado de estructura de la red, y la minería de uso de la web –implementado para este estudio–, que incluye el minado de redes sociales (Xu y Li, 2019; vanden Broucke y Baesens, 2018).

Para la recolección, preprocesamiento y análisis de datos en este estudio, se utilizó *Python*, lenguaje de programación utilizado frecuentemente para el desarrollo de proyectos y de aplicaciones de ciencia de datos, Aprendizaje Automático e IA, que cuenta con diversas librerías de las cuales se destacan *Pandas*,

7 Dado que los datos fueron obtenidos de manera automatizada mediante “raspado de red” (*web scraping*) con *Python*, la única librería disponible para ello está orientada solamente a *Google Play*, razón por la cual se omitieron otras plataformas, como *App Store*.

para la organización de datos en conjuntos estructurados, o tabulares, lo mismo que para el análisis exploratorio (Team, 2023), *Matplotlib*, para la visualización de datos (Hunter, 2007), *NLTK* y *SpaCy*, para el preprocesamiento textual, así como para el análisis de atributos textuales a través de bigramas (Bird et al., 2009; Boyd, 2023), *Transformers*, para la detección de idiomas diferentes al español (Wolf et al., 2020), y *Scikit-learn*, para el modelado de tópicos (Pedregosa et al., 2012). En lo que respecta a la fase de recopilación de datos, se desarrolló un *script*, o guión con rutinas programáticas con el que se extrajeron los datos de las aplicaciones basadas en IA más populares en *Google Play*.

Luego de la recolección automatizada de datos, correspondiente a la primera fase de este estudio, se procedió al análisis exploratorio de datos (*Exploratory Data Analysis*, o *EDA*), esto es, a una observación panorámica de la información extraída, empleando técnicas de segmentación, de reducción, y de agrupamiento –que se complementan con diferentes tipos de gráficos– para identificar patrones, detectar anomalías o irregularidades, localizar variables representativas y establecer relaciones coherentes entre éstas, así como para descartar datos irrelevantes o innecesarios, todo ello con el propósito de obtener una visión general de los datos con la que se refuerce la hipótesis o premisa inicial del estudio, o, en su defecto, reformular o, incluso, rechazarla (McKinney, 2022). Para este trabajo, se requirió efectuar un análisis exploratorio para la comprensión de las métricas de las aplicaciones (puntajes, número de reseñas y descargas, entre otras), así como de las reseñas recolectadas, para definir las técnicas para profundizar en su estudio.

Posterior al análisis exploratorio de los datos textuales, se determinó aplicar técnicas de procesamiento de lenguaje natural (*Natural Language Processing*, o *NLP*) para facilitar el examen y entendimiento de la estructura y contenidos de las reseñas. El procesamiento de lenguaje natural, cabe agregar, es un campo multidisciplinario del que se ha servido la IA, y cuyo propósito consiste en el análisis computacional del lenguaje humano, sea escrito o hablado, para desarrollar

soluciones comunicativas eficaces para distintos ámbitos, tanto profesionales, como académicos y cotidianos (Vajjala et al., 2020) entre las aplicaciones más comunes resultantes de esta disciplina se destacan los sistemas de compleción textual y de reconocimiento de voz, así como los de conversión de texto a voz y de voz a texto, los programas de corrección ortográfica, los gestores de clasificación de emails y de detección de spam, las aplicaciones para resumir texto, los traductores de idiomas, la generación automática de textos y los asistentes virtuales, o *chatbots* basados en Aprendizaje Automático e IA⁸ (Rothman, 2021).

Se emplearon, además, técnicas de procesamiento de lenguaje natural para, primero, realizar el preprocesamiento de los datos textuales, consistente en la limpieza, normalización o estandarización, y transformación de los textos para procurar así que puedan ser procesados y analizados mediante algoritmos pertinentes para su comprensión general (Hagiwara, 2022). Durante el preprocesamiento, se eliminan signos de puntuación, emojis, y palabras sin significado (o *stopwords*), como artículos, preposiciones, interjecciones, pronombres, así como caracteres innecesarios que dificulten el procesamiento del texto, dado que el análisis mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural requiere trabajar con palabras relevantes en términos semánticos; si se requiere, se traducen o eliminan textos en otro idioma que no sea el de interés para el análisis, y se “tokenizan”, lo que significa que cada texto es dividido en unidades semánticas mínimas (Vajjala et al., 2020); tras el preprocesamiento de datos textuales, se ha de contar con un corpus legible, es decir, que contiene sólo texto relevante y significativo.

8 El primer *chatbot* del que se tiene registro, Eliza, creado por el informático Joseph Weizenbaum en la década de los sesenta, fue diseñado con base en reglas (*rule-based*). A diferencia de los *chatbots* potenciados por Aprendizaje Automático e IA, los *chatbots* basados en reglas no son capaces de atender al contexto de las peticiones o conversaciones de los usuarios, dado que operan con base en un árbol de decisiones predefinidas (Raj, 2019).

Por último, se optó por dos técnicas especializadas de procesamiento de lenguaje natural para el análisis de los usos y consumo de los usuarios de aplicaciones basadas en IA a través de sus reseñas: por una parte, el modelado de tópicos, que consiste en una técnica de Aprendizaje Automático no supervisado⁹ de agrupamiento (*clustering*) mediante la cual se extraen grupos de palabras similares que remiten a los temas que engloban a diversos y numerosos documentos textuales (Vayansky y Kumar, 2020); los métodos de modelado de tópicos más populares, y que se emplearon en este trabajo, son el del análisis semántico latente (*Latent Semantic Analysis*, o *LSA*), y la asignación latente Dirichlet (*Latent Dirichlet Allocation*, o *LDA*). El primer método se sustenta en el supuesto de que las palabras contiguas en términos semánticos son usadas juntas en el mismo contexto, mientras que el *LDA* se basa la frecuencia con la que aparecen determinadas palabras en la totalidad de un corpus, para asignarlas a los grupos en los que tienen mayores probabilidades de ocurrencia (Kherwa y Bansal, 2018).

Es pertinente señalar que el modelado de tópicos presenta una importante limitación: al estar basado en el algoritmo conocido como matriz de término de documento (*document-term matrix*), el cual se enfoca en las frecuencias de los términos en una serie o conjunto de documentos (Vayansky y Kumar, 2020), los grupos de palabras resultantes del modelado de tópicos no se presentan de manera organizada, por lo que su interpretación puede conducir ya sea a temas irrelevantes o poco significativos. Como alternativa, se ensaya una aproximación basada en la identificación de partes clave del discurso, mediante la extracción automatizada de relaciones sintáctico-semánticas de parejas de palabras, o bigramas, que remiten tanto a características –con la dupla de sustantivo

⁹ En Aprendizaje Automático, el aprendizaje supervisado opera con base en datos que han sido previamente clasificados o etiquetados por personas (por ejemplo, conjuntos de textos categorizados por género literario); por su parte, el aprendizaje no supervisado se basa en algoritmos de agrupamiento y/o de asociación para obtener categorías o clasificaciones sin intervención humana (Hutter et al., 2019).

y adjetivo—, así como a acciones –con el par de verbo y sustantivo—, con la finalidad de obtener una representación legible, en términos semánticos, de las percepciones (Yang, 2022)¹⁰ de los usuarios a través de las reseñas analizadas, esto como una generalización lingüística perceptual.

Análisis y resultados¹¹

El primer conjunto, de un total de 30 aplicaciones, que contaba con métricas generales como número de descargas y reseñas registradas, puntaje o valoración promedio, género y clasificación, precio y si contiene anuncios (o *ads*), y otros datos de relevancia –como descripciones, datos de desarrolladores, y versiones— fue sometido a una revisión preliminar para comprobar si cada aplicación tenía, por lo menos, más de dos mil reseñas en español¹², tras lo cual, el conjunto se redujo a un total de 11 aplicaciones; cabe destacar que, de acuerdo a esta primera exploración, se observó que los géneros más destacados son el de arte y diseño y el de productividad (Figura 1). Posteriormente, se recolectaron de manera automatizada las reseñas de todas las aplicaciones, y se procedió a su análisis exploratorio y a su preprocesamiento, con lo que se eliminaron comentarios duplicados, se removieron caracteres innecesarios y palabras no significativas¹³, se filtraron reseñas con menos de tres

¹⁰ Aunque la aproximación planteada en este trabajo se basa en la propuesta de Yang, denominada como *KeypartX*, a nivel programático, no se emplea la librería desarrollada por este autor, dado que no se encuentra optimizada (por el momento) para su aplicación al idioma español.

¹¹ Todos los archivos referentes a la extracción, preprocesamiento y análisis de datos, se pueden revisar en el enlace al repositorio del proyecto: https://github.com/JEOA-1981/estudio_apps_IA.

¹² Se requiere una cantidad lo suficientemente extensa de datos textuales para garantizar la diversidad del corpus, así como para la obtención de hallazgos o resultados con los que se puedan formular generalizaciones (McKinney, 2022). Se establece como mínimo la cantidad de 2000 reseñas con el propósito de lograr una diversificación de tópicos.

¹³ En el contexto del procesamiento de lenguaje natural, las palabras no significativas son aquellas sin relevancia semántica, es decir, las que no cuentan con un significado por sí solas; los caracteres innecesarios son aquellos que, de igual manera, no poseen importancia semántica.

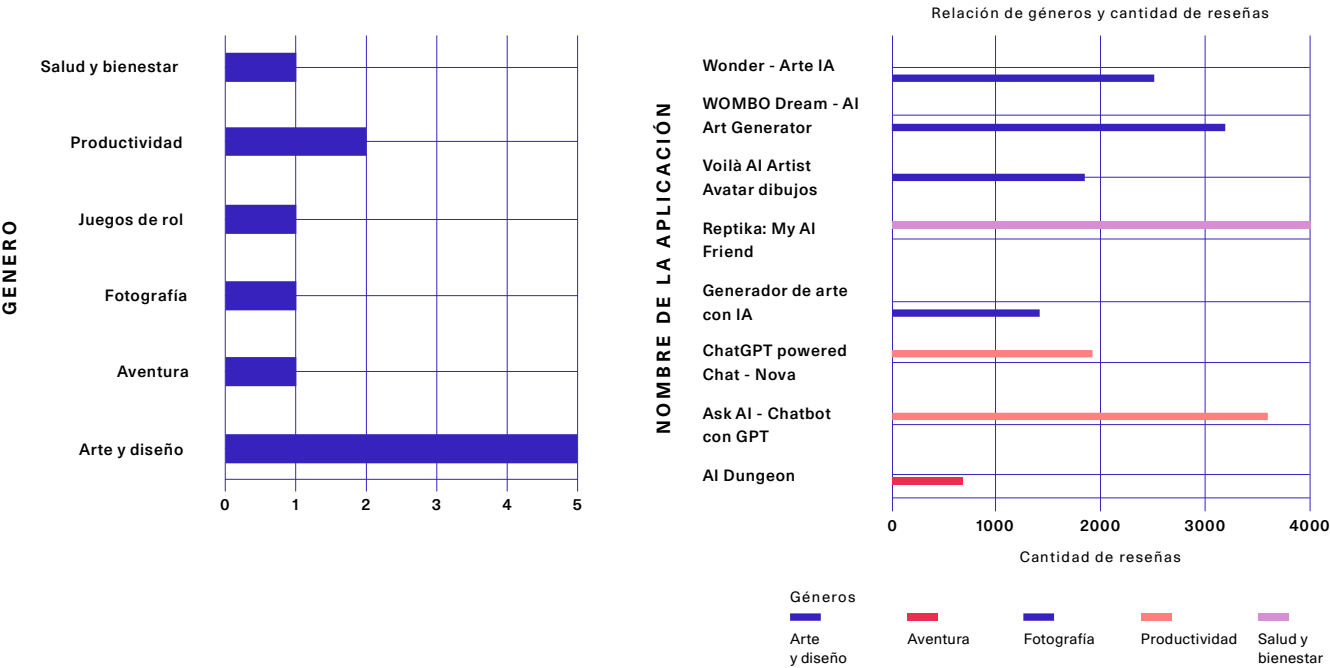


Figura 1. Géneros más populares de aplicaciones móviles basadas en IA.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Relación de géneros y cantidad de reseñas por aplicación móvil.
Fuente: Elaboración propia.

a cinco palabras, y se detectaron algunas en idiomas diferentes al español, reduciendo el conjunto de datos inicial de 105,953 a sólo 19,112 reseñas, con lo que el total de aplicaciones se redujo también de 11 a ocho (Figura 2).

Con el conjunto de datos definitivo, se realizó un agrupamiento general para visualizar los géneros, los puntajes y las reseñas por aplicación, esto con el propósito de obtener una idea general de los usos y frecuencia de utilización de las aplicaciones móviles basadas en IA. Es de resaltar, como ya se ha podido corroborar anteriormente, que la IA ha tenido un gran éxito en los ámbitos de la creatividad –en el arte, el diseño y la fotografía–, de la productividad, y de la salud y bienestar; además, el hecho de que numerosos usuarios elaboren discursos valorativos sobre estas aplicaciones –lo que se observa por la relación entre el puntaje, concretamente, su distribución en graduaciones de valoración negativa (los valores enteros del 1 y el 2), neutral (3) y positiva (4 y 5), y el número de reseñas–, supondría que los usuarios están familiarizados con las aplicaciones móviles de IA, y tienen expectativas de diverso tipo respecto a éstas (Figura 3).

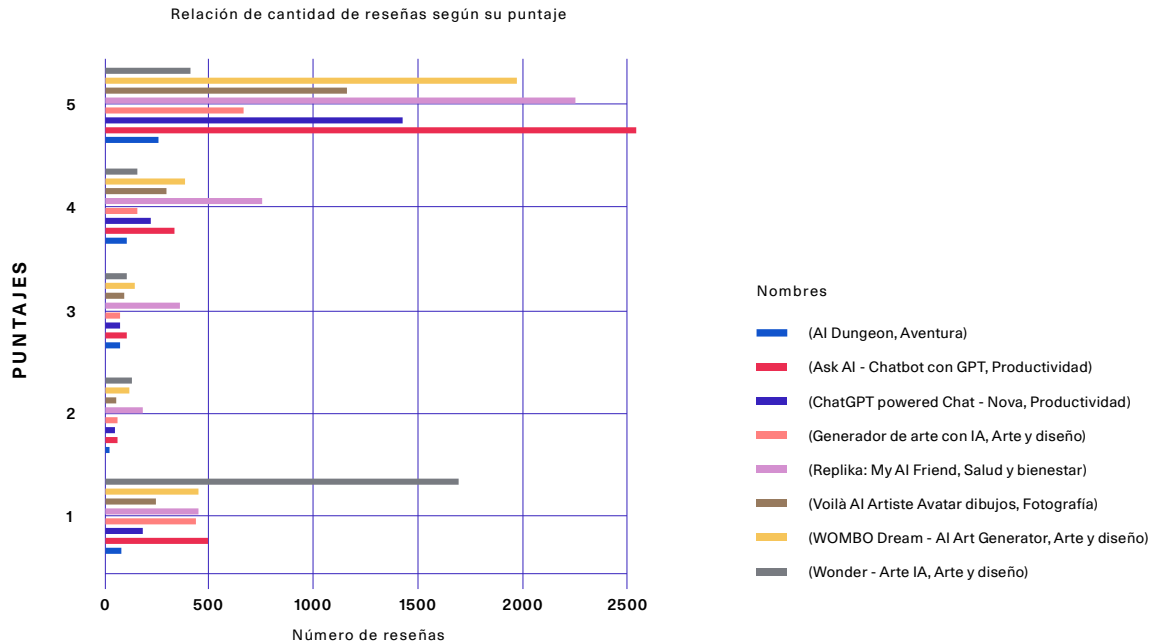


Figura 3.
Relación de cantidad de reseñas según su puntaje por aplicación móvil.
Fuente: Elaboración propia.

Con las reseñas preprocesadas, se procedió a crear un corpus sobre el que se implementó el modelado de tópicos, aplicando los dos métodos que se mencionaron anteriormente, el del análisis semántico latente (*LSA*) y el de la asignación latente Dirichlet (*LDA*), estableciendo un número de 12 tópicos para evitar la dispersión temática y mantener una cantidad manejable, en el caso de que se identifiquen tópicos irrelevantes o repetidos. En lo que respecta a los resultados de la aplicación de ambos métodos, los temas subyacentes a las reseñas comprenden principalmente los relacionados con la IA como apoyo en la realización de tareas, la rapidez de las herramientas, el ajuste de idioma, la publicidad o anuncios en las aplicaciones y su gratuidad y la versión de pago (Figuras 4 y 5); cabe señalar que de los 24 tópicos extraídos –12 por cada modelo–, la mayoría eran redundantes o irrelevantes, lo que comprueba las limitaciones del modelado de tópicos para, por una parte, reconocer relaciones sintácticas, semánticas y pragmáticas coherentes, y, por otra, representar de manera legible la percepción humana a través de textos (Yang, 2022).



Figura 4.
Nube de palabras de los tópicos resultantes del método LSA.
Fuente: Elaboración propia.

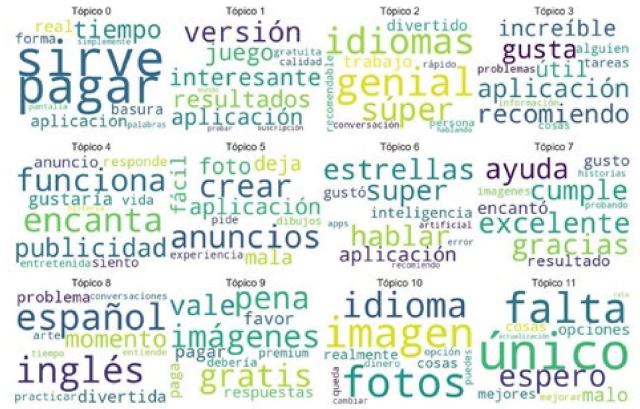
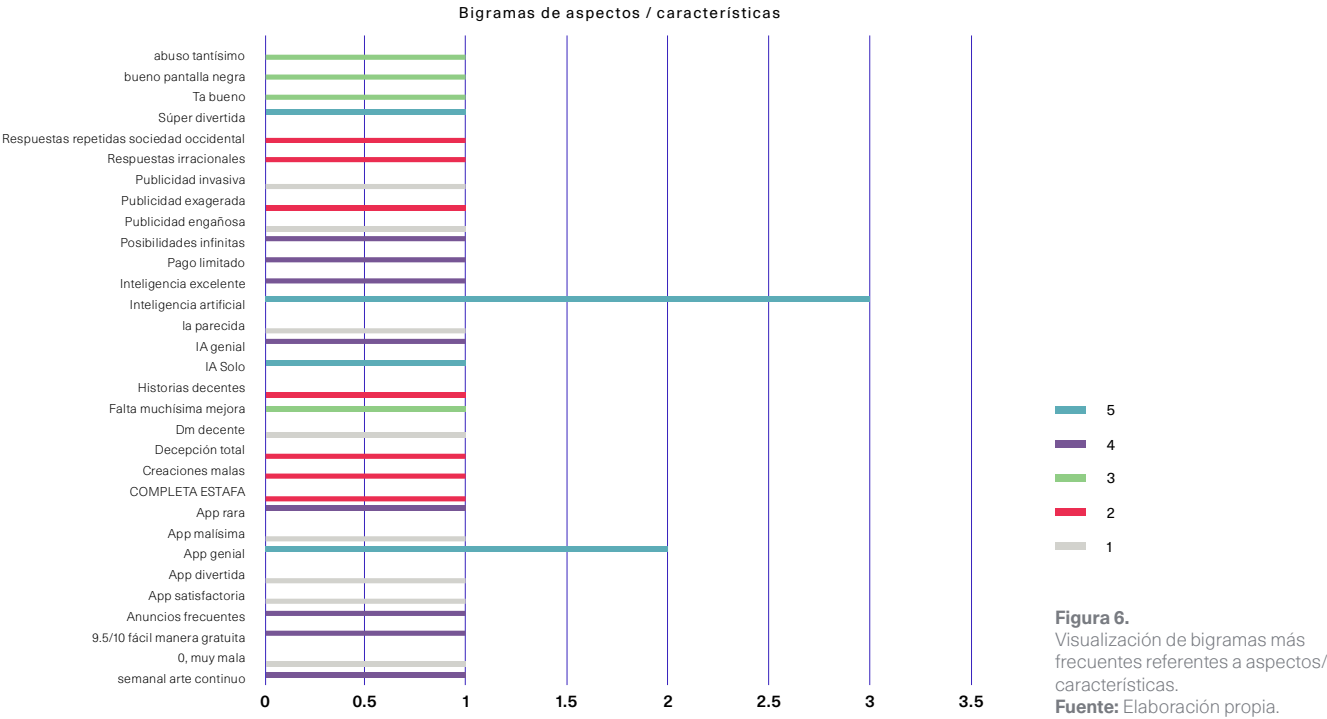


Figura 5.
Nube de palabras de los tópicos resultantes del método LDA.
Fuente: Elaboración propia.

La alternativa al modelado de tópicos consistió en una técnica de extracción de información textual semi-supervisada, esto es, que emplea conjuntos de datos mínimos previamente clasificados para realizar inferencias de conjuntos de datos más extensos no categorizados (Vasilev, 2020) se establecieron dos patrones gramaticales simples en parejas de palabras clave, o bigramas, para la detección de cláusulas adjetivales –sustantivo y adjetivo— y verbales –verbo y sustantivo—, esto es, pares de palabras que remitan, respectivamente, a aspectos o atributos, y a acciones o actividades. Con esta aproximación, los resultados fueron más legibles, pues, en lo que respecta a las características que los usuarios perciben, o por las que se inclinan, se resaltan atributos tales como el ser aplicaciones divertidas, que la IA da respuestas absurdas, o que su desempeño es satisfactorio, que la publicidad es invasiva, entre otras características más que, en relación con sus puntajes, posibilitan una mejor comprensión de la experiencia de los usuarios (Figura 6).



Con respecto a los bigramas referentes a acciones o actividades, igualmente se pudieron identificar algunas cláusulas que permiten entender, aunque de manera panorámica, los usos que de la IA hacen los usuarios, lo mismo que las acciones que les gustan o les disgustan. Conforme a las parejas de palabras clave extraídas en este rubro, los usuarios indican los de crear imágenes y obras, dar consejos, y manejar información; de igual manera, se identificaron necesidades como la de una traducción para el idioma español y la de incorporar más funciones (Figura 7). Aunque con esta aproximación se obtuvo una comprensión más detallada de las percepciones de los usuarios, y, por ende, de los usos de la IA y de su carácter de objeto de consumo cultural, en tanto remite a preferencias expresivas (Manovich, 2019), así como a necesidades específicas, la limitante de este enfoque es que los patrones empleados para el reconocimiento de bigramas son simplistas¹⁴, no obstante, es un abordaje que pudiera mejorarse para indagar en las preferencias de usuarios¹⁵.

14 Para enriquecer este enfoque, se pudieran emplear otros patrones complementarios que tomaran en consideración no solamente las partes del discurso en términos sintácticos y semánticos, sino también pragmáticos, esto es, en función del contexto.

15 Esta aproximación, cabe señalar, puede complementar otras técnicas de procesamiento de lenguaje natural, como por ejemplo la clasificación de textos y el análisis de sentimientos, específicamente el basado en aspectos (Hagiwara, 2022).

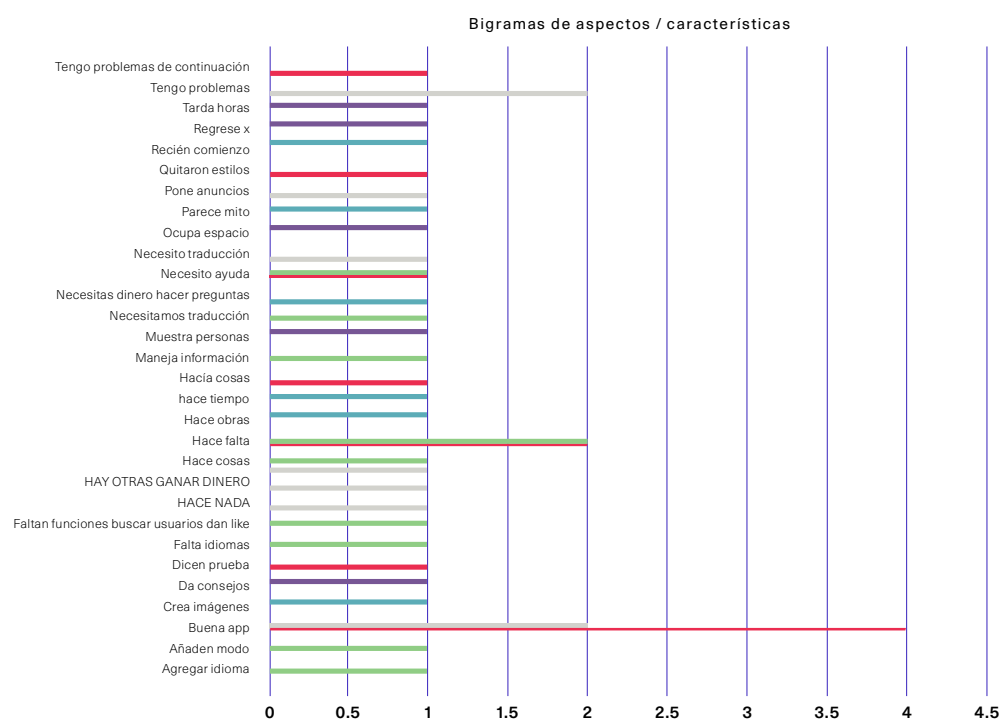


Figura 7.
Visualización de bigramas más frecuentes referentes a actividades/acciones.
Fuente: Elaboración propia.

Discusión y conclusiones

El apogeo actual de la IA ha suscitado toda suerte de reacciones: desde un optimismo en ocasiones fanático, que obvia las nuevas problemáticas y retos que se suscitan o que resurgen con cada avance tecnológico revolucionario, hasta la sosegada admonición que pugna por regular a la IA según criterios de bienestar y de seguridad humanos, así como conforme a intereses colectivos y sociales, antes que económicos e individuales (Han, 2022). Para tener una idea un más elaborada de la relevancia social que adquiere la IA, basta con recordar las constantes notas periodísticas sobre las profesiones que desaparecerán, dado que sus actividades pueden ser automatizadas; de la misma manera, se reitera la preocupación sobre cómo la IA puede ser utilizada para dificultar la distinción entre lo falso y lo real, con técnicas como el *deepfake*¹⁶.

¹⁶ El *deepfake* es un técnica de síntesis en la que se mezclan imágenes para producir ya sea una imagen o un video en el que se falsean acontecimientos o personas. Recibe su nombre de la combinación de *fake*, o engaño, y de *deep learning*, o aprendizaje profundo, que es una subrama de la IA cuyo objetivo es emular de manera más eficiente los procesos cognitivos humanos (Westerlund, 2019).

De igual manera, se advierte acerca de cómo la IA puede aumentar la brecha digital, creando así nuevas exclusiones y desigualdades, dejando fuera de las dinámicas sociales, económicas y culturales a las personas que no tengan acceso o conocimiento de esta tecnología (Chambers-Jones, 2021), o, en el mejor de los panoramas, posibilitar la participación y empoderamiento de todas aquellas que permanecían al margen del escenario social (Feuerriegel et al., 2020). Hace tan sólo unos años, entre el 2017 y el 2018, los portavoces de diversas empresas y organizaciones aminoraban el temor de que la IA desplazaría perfiles especializados con el discurso de que sólo las tareas repetitivas, proclives a la automatización, serían realizadas por esta tecnología; sin embargo, hoy en día, se plantea la preocupante posibilidad de que incluso las profesiones creativas pueden ser reemplazadas por IA capaces de generar textos e imágenes cada vez elaborados y sofisticados (Manovich, 2019), con lo que la creatividad, la facultad humana más encomiada, pudiera ser replicada también.

El panorama descrito de manera abreviada brinda una visión que, aunque parcial e incompleta, permite ponderar el papel que la IA desempeña en toda dinámica humana; si sumamos a esto el hecho de que el *smartphone* es un dispositivo tecnológico que prácticamente se ha convertido en una extensión, o extremidad humana, y que la IA ha podido integrarse en aplicaciones móviles, su alcance y acceso se expande y facilita de manera exponencial. Conforme una tecnología se torna más accesible, tanto en lo que respecta a su adquisición, así como en su uso, y se integra en las prácticas cotidianas del ser humano, es en ese punto en el que usualmente se considera que ha sido domesticada (Smits, 2006); paralelamente, dicha tecnología se convierte en un objeto de consumo, pues se incorpora a diversas dinámicas de apropiación (García Canclini, 1979), y con ello, adquiere nuevos usos y sentidos, por lo que se troca también en un vehículo de ideas, valores, percepciones e ideologías (Schwab, 2021).

La reciente popularidad de la IA, y su integración en dispositivos móviles, han hecho de ésta un consumible, un objeto que se utiliza de diferentes y para diversos propósitos en el día a día. En este estudio, se han explorado las percepciones de los usuarios de aplicaciones móviles de IA, a través de sus reseñas, con el objetivo de determinar las formas en las que los usuarios perciben esta tecnología. De los hallazgos obtenidos, se destaca que los usuarios de IA perciben que la tecnología es más útil para la creatividad y la productividad. Esta percepción se ve reforzada por el análisis de las reseñas recolectadas, en el que se emplearon las técnicas de modelado de tópicos y de extracción de atributos textuales. Este análisis permitió obtener una idea general del consumo de la IA, en tanto que las características y actividades más recurrentes indicadas por los usuarios remiten tanto a sus experiencias como a sus expectativas.

Si bien esta indagación pudiera complementarse y mejorar, sea integrando otras técnicas y métodos de análisis, o bien refinando los que fueron implementados, se puede concluir que la IA forma parte ahora de las prácticas sociales cotidianas: sea para realizar consultas informativas, o bien, como apoyo para redactar un email, lo mismo que para diseñar una infografía o una presentación, o para generar ilustraciones e imágenes artísticas, textos literarios e incluso artículos académicos (Borges et al., 2021), la IA ha pasado de ser una especulación de la ciencia ficción, para convertirse en un factor que determina nuestros modos de vida, nuestras formas de producción simbólica y de consumo cultural; en suma, el influjo de la IA se extiende a la organización de las prácticas cotidianas comunes, lo mismo que a las estructuras políticas (Han, 2022) y de aprehensión del mundo, a las formas en las que se organiza nuestro saber, y de los valores mediante los cuales nos conducimos en el día a día.

Referencias

- Abonamah, A. A., Tariq, M. U. y Shilbayeh, S. (2021).** On the Commoditization of Artificial Intelligence. *Frontiers in Psychology*, 12, art. no. 696346.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.696346>
- Adorno, T. y Horkheimer, M. (1998).** Dialéctica de la Ilustración. Trotta.
- Baum, S. D., y Owe, A. (2023).** Artificial Intelligence Needs Environmental Ethics. *Ethics, Policy & Environment*, 26(1), 139-143.
<https://doi.org/10.1080/21550085.2022.2076538>
- Bird, S., Klein, E., y Loper, E. (2009).** *Natural language processing with Python* (1ra ed.). O'Reilly.
- Borges, A. F. S., Laurindo, F. J. B., Spínola, M. M., Gonçalves, R. F., y Mattos, C. A. (2021).** The strategic use of artificial intelligence in the digital era: Systematic literature review and future research directions. *International Journal of Information Management*, 57, 102225.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102225>
- Boyd, A. (2023).** *explosion/spaCy: V3.2.6: Bug fixes for Pydantic and pip (v3.2.6)* [Software]. Zenodo.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7970450>
- Chambers-Jones, C. (2021).** AI, big data, quantum computing, and financial exclusion: Tempering enthusiasm and offering a human-centric approach to policy. En *FinTech, Artificial Intelligence and the Law*. Routledge.
- Chollet, F. (2021).** *Deep learning with Python* (2da. ed.). Manning Publications.
- Debray, R. (1994).** *Vida y muerte de la imagen: Historia de la mirada en occidente*. Paidós.
- Feuerriegel, S., Dolata, M. y Schwabe, G. (2020).** Fair AI. *Business & Information Systems Engineering*, 62(4), 379-384.
<https://doi.org/10.1007/s12599-020-00650-3>
- García Canclini, N. (1979).** *La producción simbólica: Teoría y método en sociología del arte* (1ra ed). Siglo XXI Editores.
- Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A. y Bengio, Y. (2020).** Generative adversarial networks. *Communications of the ACM*, 63(11), 139-144.
<https://doi.org/10.1145/3422622>
- Hagiwara, M. (2022).** *Real-world natural language processing*. Manning Publications.
- Han, B.-C. (2022).** *Infocracia. La digitalización y la crisis de la democracia*. Taurus.
- Hunter, J. D. (2007).** Matplotlib: A 2D Graphics Environment. *Computing in Science & Engineering*, 9(3), 90-95.
<https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.55>
- Hutter, F., Kotthoff, L., y Vanschoren, J. (Eds.). (2019).** *Automated machine learning: Methods, systems, challenges*. Springer.
- Isola, P., Zhu, J. Y., Zhou, T., y Efros, A. A. (2017).** *Image-to-image translation with conditional adversarial networks*. 2017 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Honolulu, HI, USA.
<https://doi.org/10.1109/CVPR.2017.632>
- Kabudi, T., Pappas, I., y Olsen, D. H. (2021).** AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100017.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100017>
- Karapantelakis, A., Alizadeh, P., Alabassi, A., Dey, K., y Nikou, A. (2023).** Generative AI in mobile networks: a survey. *Annals of Telecommunications*, 1-19.
<https://doi.org/10.1007/s12243-023-00980-9>

- Khan, A. A., Laghari, A. A., y Awan, S. A. (2021).** Machine Learning in Computer Vision: A Review. *EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems*, 8(32), e4.
<https://doi.org/10.4108/eai.21-4-2021.169418>
- Kherwa, P. y Bansal, P. (2018).** Topic Modeling: A Comprehensive Review. *EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems*, 7(24), e2.
<https://doi.org/10.4108/eai.13-7-2018.159623>
- Krasyuk, I. A., Kirillova, T. V., y Kozlova, N. A. (2017).** Network technologies as innovative solution in commodity circulation. 3rd International Conference on Industrial Engineering (ICIE-2017), St. Petersburg, Russia.
<https://doi.org/10.1051/shsconf/20173501055>
- Li, R., y Wang, C. (2022).** Cultural and Creative Product Design and Image Recognition Based on Deep Learning. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, 7256584.
<https://doi.org/10.1155/2022/7256584>
- Lipovetsky, G., y Serroy, J. (2009).** *La pantalla global. Cultura mediática y cine en la era hipermoderna*. Anagrama.
- Manovich, L. (2019).** *AI Aesthetics*. Strelka Press.
- Manovich, L. (2020).** *Cultural analytics*. The MIT Press.
- Martinez, R. (2019).** Artificial intelligence: Distinguishing between types & definitions. *Nevada Law Journal*, 19, 9.
<https://scholars.law.unlv.edu/nlj/vol19/iss3/9>
- McKinney, W. (2022).** *Python for data analysis: Data wrangling with Pandas, NumPy, and Jupyter* (3ra ed.). O'Reilly.
- McShane, M. J. y Nirenburg, S. (2021).** *Linguistics for the age of AI*. The MIT Press.
- Mitchell, M. y Krakauer, D. C. (2023).** The debate over understanding in AI's large language models. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(13), e2215907120.
<https://doi.org/10.1073/pnas.2215907120>
- Mitchell, R. E. (2018).** *Web scraping with Python: Collecting more data from the modern web* (2da ed.). O'Reilly Media.
- Ntoutsis, E., Fafalios, P., Gadiraju, U., Iosifidis, V., Nejd, W., Vidal, M.-E., Ruggieri, S., Turini, F., Papadopoulos, S., Krasanakis, E., Kompatsiaris, I., Kinder-Kurlanda, K., Wagner, C., Karimi, F., Fernandez, M., Alani, H., Berendt, B., Kruegel, T., Heinze, C., ... Staab, S. (2020).** Bias in data-driven artificial intelligence systems—An introductory survey. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), e1356.
<https://doi.org/10.1002/widm.1356>
- Radhakrishnan, J. y Chattopadhyay, M. (2020).** Determinants and Barriers of Artificial Intelligence Adoption – A Literature Review. En S. K. Sharma, Y. K. Dwivedi, B. Metri, N. P. Rana, (eds.). *Re-imagining Diffusion and Adoption of Information Technology and Systems: A Continuing Conversation*. TDIT 2020. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 617, Tiruchirappalli, India.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-64849-7_9
- Pantzar, M. (1997).** Domestication of Everyday Life Technology: Dynamic Views on the Social Histories of Artifacts. *Design Issues*, 13(3), 52-65. <https://doi.org/10.2307/1511941>
- Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., Blondel, M., Müller, A., Nothman, J., Louppe, G., Prettenhofer, P., Weiss, R., Dubourg, V., Vanderplas, J., Passos, A., Cournapeau, D., Brucher, M., Perrot, M., y Duchesnay, É. (2012).** *Scikit-learn: Machine Learning in Python*. arXiv.
<https://doi.org/10.48550/ARXIV.1201.0490>
- Raj, S. (2019).** *Building Chatbots with Python: Using Natural Language Processing and Machine Learning*. Apress.
<https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4096-0>
- Rothman, D. (2021).** *Transformers for Natural Language Processing: Build innovative deep neural network architectures for NLP with Python, PyTorch, TensorFlow, BERT, RoBERTa, and more*. Packt Publishing.

- Schwab, K. (2021).** *La cuarta revolución industrial*. Debate.
- Smits, M. (2006).** Taming monsters: The cultural domestication of new technology. *Technology in Society*, 28(4), 489-504.
<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2006.09.008>
- Smuha, N. A. (2021).** From a 'race to AI' to a 'race to AI regulation': Regulatory competition for artificial intelligence. *Law, Innovation and Technology*, 13(1), 57-84.
<https://doi.org/10.1080/17579961.2021.1898300>
- Szeliski, R. (2022).** *Computer vision: Algorithms and applications* (2da ed.). Springer.
- Taylor, G. D. (2014).** *When the machine made art: The troubled history of computer art*. Bloomsbury Academic.
- Team, T. P. D. (2023).** *pandas-dev/pandas: Pandas (v2.0.1)*. [Software]. Zenodo.
<https://doi.org/10.5281/ZENODO.3509134>
- Vajjala, S., Majumder, B., Gupta, A., y Surana, H. (2020).** *Practical natural language processing: A comprehensive guide to building real-world NLP systems* (1ra ed.). O'Reilly Media.
- vanden Broucke, S. y Baesens, B. (2018).** *Practical Web Scraping for Data Science*. Apress. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3582-9>
- Vasiliev, Y. (2020).** *Natural language processing with Python and spaCy: A practical introduction*. No Starch Press.
- Vayansky, I. y Kumar, S. A. P. (2020).** A review of topic modeling methods. *Information Systems*, 94, 101582. <https://doi.org/10.1016/j.is.2020.101582>
- Westerlund, M. (2019).** The Emergence of Deepfake Technology: A Review. *Technology Innovation Management Review*, 9(11), 40-53.
<https://doi.org/10.22215/timreview/1282>
- Wolf, T., Debut, L., Sanh, V., Chaumond, J., Delangue, C., Moi, A., Cistac, P., Rault, T., Louf, R., Funtowicz, M., Davison, J., Shleifer, S., Von Platen, P., Ma, C., Jernite, Y., Plu, J., Xu, C., Le Scao, T., Gugger, S., ... Rush, A. (2020).** *Transformers: State-of-the-Art Natural Language Processing*. Proceedings of the 2020 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing: System Demonstrations.
<https://doi.org/10.18653/v1/2020.emnlp-demos.6>
- Wooldridge, M. (2021).** *A brief history of artificial intelligence: What it is, where we are, and where we are going*. Flatiron Books.
- Xu, Q., Li, M. (2019).** A new cluster computing technique for social media data analysis. *Cluster Computing*, 22, 2731–2738.
<https://doi.org/10.1007/s10586-017-1436-9>
- Yang, P. (2022).** *KeypartX: Graph-based Perception (Text) Representation*. arXiv.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2209.11844>