

La Singularidad Relativa en Marketing: Tecnología y Humanidad en la Era de la IA

David López-López



Reial Acadèmia Europea de Doctors
Real Academia Europea de Doctores
Royal European Academy of Doctors

BARCELONA - 1914



David López-López, PhD, MBA, PMP®

Académico de número de la Real Academia Europea de Doctores.

Decano Asociado del MBA en ESADE Business School, Investigador invitado de la Universidad de Boston y Co-fundador de FHIOS.

David López-López es ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones y doctor en Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas. Actualmente, es *Senior Lecturer* en Marketing y Decano Asociado del MBA en ESADE Business School, el cual se encuentra clasificado entre los 17 mejores del mundo y entre los 6 mejores de Europa según el ranking del Financial Times de 2024. Además, es Investigador Visitante en la Universidad de Boston.

Es fundador y cofundador de varias empresas en el sector digital y de inteligencia artificial, destacando FHIOS, que emplea a más de 250 personas. Ha complementado su formación con un MBA por ESADE y un máster en Project Management, además de cursos y seminarios en Harvard Business School, MIT Sloan School of Management, UCLA y la Universidad de Duke.

El Dr. López-López ha sido profesor visitante en instituciones como el Politecnico di Torino, el Instituto Superior Técnico de Lisboa, la Universidad AGH de Ciencia y Tecnología en Cracovia y la Universidad de Chile, entre otras. Reconocido por su excelencia en la enseñanza, recibió el premio al Mejor Profesor de Educación Ejecutiva en EAE Business School en 2017.

Con una amplia experiencia como miembro de consejos de administración, asesor y business angel, ha desempeñado un papel fundamental en el crecimiento y éxito de más de 10 startups de alta tecnología digital. Su especialización abarca IA, marketing digital, comercio electrónico, estrategia empresarial, transformación digital y gestión de proyectos y programas digitales.

Ha escrito y coescrito numerosas publicaciones científicas en estas áreas, recibiendo reconocimiento por sus contribuciones al campo, incluyendo diversas acreditaciones del gobierno español (ANECA) y del gobierno catalán (AQU). También ha sido vicepresidente del Capítulo de Barcelona del Project Management Institute (PMI) y ha colaborado con diferentes empresas y organizaciones de máximo prestigio, entre ellas la Agencia Espacial Europea (ESA).

La Singularidad Relativa en Marketing: Tecnología y Humanidad en la Era de la IA

Excmo. Sr. Dr. David López-López

La Singularidad Relativa en Marketing: Tecnología y Humanidad en la Era de la IA

Discurso de ingreso en la Real Academia Europea de Doctores, como
Académico Numerario, en el acto de su recepción
el 8 de octubre de 2024

por el

Excmo. Sr. Dr. David López-López
Doctor en Ciencias Económicas, sociales y jurídicas,
Decano Asociado MBA ESADE y Cofundador de FHIOS

y contestación del Académico Correspondiente

Excmo. Sr. Dr. Jorge Bachs Ferrer
Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales

COLECCIÓN REAL ACADEMIA EUROPEA DE DOCTORES



Reial Acadèmia Europea de Doctors
Real Academia Europea de Doctores
Royal European Academy of Doctors

BARCELONA - 1914

www.raed.academy

© David López-López

© Real Academia Europea de Doctores

La Real Academia Europea de Doctores, respetando como criterio de autor las opiniones expuestas en sus publicaciones, no se hace ni responsable ni solidaria.

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del “Copyright”, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático y la distribución de ejemplares de ella mediante cualquier medio o préstamo público.

Producción Gráfica: Ediciones Gráficas Rey, S.L.

Impreso en papel offset blanco Superior por la Real Academia Europea de Doctores.

ISBN: 978-84-09-64847-4

D.L: B 18164-2024

Impreso en España –Printed in Spain- Barcelona

Fecha de publicación: octubre 2024

ÍNDICE

PRÓLOGO	9
PRESENTACIÓN Y AGRADECIMIENTOS	13
DISCURSO DE INGRESO	17
1. INTRODUCCIÓN: LA SINGULARIDAD	17
1.1 Definición e Historia de la Singularidad	17
1.1.1 Origen y Desarrollo del Concepto.....	17
1.1.2 Aportaciones de Otros Pensadores.....	18
1.2 Opiniones Contrapuestas sobre la Singularidad.....	18
1.2.1 Escépticos de la Singularidad	19
1.2.2 Optimistas sobre la Singularidad	21
1.2.3 Pesimistas sobre la Singularidad.....	22
1.3 Relevancia y paradoja del concepto	24
1.3.1 La Singularidad en la Academia.	24
1.3.2 La Adopción de IA por parte de las empresas.....	31
1.3.3 La Singularidad en la Sociedad.	35
1.3.4 Contradicciones Intrínsecas en el Uso y Adopción de la IA.....	39
2. LA TRAYECTORIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: MOMENTOS CLAVE EN SU EVOLUCIÓN	47
2.1 ¿Qué es la Inteligencia Artificial?.....	47
2.2 Historia de la Inteligencia Artificial.....	47
2.2.1 Los Primeros Años: 1950s - 1970s.....	48
2.2.2 Resurgimiento y Nuevas Direcciones: 1980s - 1990s.....	49
2.2.3 La Era de la IA Moderna: 2000s - 2010s.....	49
2.2.4 La Democratización de la IA: 2020s	50
2.3 Los Grandes Hitos en la Evolución de la Inteligencia Artificial.....	51
2.3.1 El Aprendizaje: El Corazón de la IA.....	51
2.3.2 La Percepción: Enseñando a las Máquinas a Ver y Oír	53
2.3.3 El Razonamiento: Capacitando a las Máquinas para Tomar Decisiones	56
2.3.4 La Abstracción: La Última Frontera de la IA.....	57

3. LA SINGULARIDAD RELATIVA (EN MARKETING)	61
3.1 ¿Qué es la singularidad relativa?	61
3.2 La singularidad Relativa en Marketing	62
3.3 Aplicación de IA en marketing	63
3.3.1 Análisis (o Investigación de Mercado).....	64
3.3.2 Formulación de la Estrategia.....	67
3.3.3 Ejecución y Control	68
4. TEORÍAS SOBRE SINGULARIDAD Y MARKETING.....	79
4.1 La IA, el marketing y la paradoja de Moravec	80
4.1.1 Tendencia a reemplazamiento de puestos de trabajo.....	83
4.1.2 Tendencia a Transformación / Evolución de puestos de trabajo.	86
4.1.3 Tendencia a la creación de nuevos puestos de trabajo.....	89
4.2 La Frónesis y los límites de la ética y consciencia de la IA	98
4.3 La paradoja de Polanyi	102
4.4 Paralelismos y Lecciones Sobre Relaciones IA - Persona: Moravec, frónesis, Polanyi y otros.....	103
4.5 Preguntas Urgentes Sobre Ética e IA	110
4.5.1 ¿Qué permitimos que aprenda la IA?	111
4.5.2 ¿Qué permitimos que genere la IA generativa?	114
5. CONCLUSIONES.....	123
6. REFERENCIAS.....	127
DISCURSO DE CONTESTACIÓN.....	133
Publicaciones de la Real Academia Europea de Doctores.....	147



❖ PRÓLOGO

El desarrollo exponencial de la tecnología plantea cuestiones de gran calado filosófico, político, social y, particularmente, ético. Resulta imprescindible pensar colectivamente la trascendencia de los cambios que se avecinan para poder regularlos activamente y no ser meramente agentes pasivos de lo que ocurre.

Para ello necesitamos textos como el que ha elaborado el profesor David López-López. En él convergen tres cualidades que le hacen particularmente seductor: la claridad expositiva, la brevedad en la formulación y la prudencia en el análisis.

Especialista en Marketing, el autor nos invita a reflexionar sobre los desafíos de la Inteligencia Artificial en el campo de la empresa, de la publicidad y de las relaciones mercantiles y lo hace desde un profundo conocimiento de los autores y las corrientes de pensamiento que han ahondado en la filosofía de la tecnología.

Focaliza su punto de análisis en la llamada Singularidad, expresión que ha tenido gran resonancia en los Estados Unidos de América y que evoca la llegada, en un futuro no muy lejano, de una supuesta superinteligencia muy superior a la inteligencia humana. Algunos, los más temerarios, incluso han determinado el año de su llegada.

David López-López explora las distintas posturas frente al desarrollo exponencial y disruptivo de las tecnologías de la información y de la comunicación y lo hace desde una perspectiva

equilibrada. No sucumbe al tecnooptimismo propio de los gurús de Silicon Valley que ven, en este desarrollo, la llegada del paraíso celestial en la tierra y la resolución de los múltiples problemas que acechan a la humanidad, pero tampoco sucumbe al tecnopesimismo de los humanistas de Harvard, de la Sorbona o de la Gregoriana que se lamentan del escenario que vendrá, anticipando el peor de los mundos posibles, una especie de infierno en la tierra controlado por un Leviatán digital. El autor es capaz de plantear los pros y los contras de este desarrollo y anticipa posibles consecuencias.

Atiende con paciencia a los datos que aporta la ciencia, se asoma con competencia a la bibliografía sobre la temática y desde ahí plantea un panorama exhaustivo de la situación y profundiza en los efectos que tiene la llegada de la Inteligencia Artificial en el mundo de la empresa, escenario que conoce con hondura, tanto por su condición de teórico, como profesor que es de ESADE (URL), como de actor ejecutivo.

La cuestión decisiva que plantea David López-López en este breve, pero significativo texto tiene una naturaleza ético-jurídica. El autor es consciente de la asimetría de ritmos que existe entre el desarrollo tecnológico y la regulación jurídica. Esta asincronía le preocupa.

La regulación siempre viene después de un debate público, de una negociación entre los representantes legítimos de las distintas fuerzas políticas y eso requiere un tiempo. Cuando, finalmente, llega la ley, el desarrollo tecnológico ha dado un paso de gigante, con lo cual se genera una situación de alegalidad o de vacío legal que exige, de nuevo, la elaboración de un nuevo marco legal, porque el ordenamiento jurídico queda desfasado o superado por la innovación tecnológica.

Como defiende el autor, es imprescindible un debate público de altura sobre el impacto de la Inteligencia Artificial en el mundo del trabajo, de la empresa, de la energía, de la educación, de la sanidad, de la investigación, del arte y de la creación. Para ello, es clave persistir en el sueño ilustrado de la democratizar el saber, de tal modo que la ciudadanía conozca lo que está en juego, pueda tomar partido, crearse opinión y tomar decisiones de manera prudente y responsable.

Este texto que tengo el honor de prologar cumple esta función de un modo excelente. Estimula al lector a pensar por sí mismo, o para decir lo con Immanuel Kant, a atreverse a pensar.

En él plantea una cuestión de muy difícil resolución. El autor defiende que es necesario garantizar los principios éticos en el desarrollo tecnológico o, dicho de otro modo, los valores fundamentales que se han forjado en nuestras sociedades occidentales. Sin nombrarlos, se refiere a conceptos nucleares como libertad, privacidad, dignidad, equidad, confidencialidad, justicia o fraternidad. Considera que es básico no olvidar esos principios “sin esperar que una legislación lo regule”.

No puedo estar más de acuerdo con el autor. Sin embargo, la cuestión es cómo hacerlo en el seno de una sociedad plural axiológicamente, polarizada políticamente y sin una regulación de carácter global. El derecho internacional en materia de Inteligencia Artificial está en ciernes y la hipótesis de una *global ethics* es, por ahora, una utopía filosófica.

Mientras esta legislación global no sea una realidad, es imprescindible que los actores principales de esta revolución tecnológica integren estos principios en su quehacer innovador para garantizar que tal desarrollo respete siempre y en cualquier

circunstancia la dignidad sublime de todo ser humano y que tal desarrollo no sea efectivo solo para una élite económica pudiente, sino para toda la ciudadanía.

Dr. Francesc Torralba Roselló

Filósofo y Teólogo

Premio Ratzinger 2023. Fundación Vaticana Joseph Ratzinger-Benet XVI



❖ PRESENTACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Excelentísimo Señor Presidente de la Real Academia Europea de Doctores, Excelentísimas Señoras y Señores Académicos, estimados colegas, amigos, amigas, Señoras y Señores:

Es para mí un honor incomparable y una gran responsabilidad formar parte de esta insigne, ilustre y centenaria institución, la Real Academia Europea de Doctores. En primer lugar, quiero manifestar mi más sincero agradecimiento al Excelentísimo Señor Presidente, Dr. Alfredo Rocafort Nicolau, por su generosa acogida. Mi gratitud se extiende a los miembros de esta Real Academia, quienes, con su apoyo y consideración, han facilitado mi ingreso en esta distinguida institución. Asimismo, agradezco profundamente a la Junta de Gobierno por su confianza al permitirme formar parte de este selecto grupo de académicos.

Deseo agradecer especialmente al Dr. Jorge Bachs, doctor en Ciencias Económicas y Empresariales y Director Gerente de la Fundación Privada Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, quien, además de tener la generosidad de realizar la réplica a mi discurso, ha hecho posible la celebración de este acto en el espléndido Recinto Modernista de Sant Pau, el mayor complejo *Art Nouveau* de Europa y un auténtico tesoro arquitectónico reconocido como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

Quiero asimismo dedicar unas palabras de gratitud a mi esposa Belina, a quien debo una parte fundamental de mis logros y con quien me siento inmensamente afortunado de compartir mi vida. A mis hijos, David y Nicolás, por su generosidad al

compartir su fecha de cumpleaños conmigo para la celebración de este evento tan especial. A mis padres, Antonio y Esther, y a mi hermano Toni, con quienes tengo una deuda impagable por toda una vida de apoyo incondicional y ánimo constante; de ellos he aprendido la cultura del esfuerzo y la resiliencia. Extiendo también mi gratitud al resto de mi familia.

Un reconocimiento especial va para mis socios de FHIOS: Dídac Lee, Manuel, Encarna, Joan Maria, y José Antonio, y por supuesto también a Nati. Sin su valiosa experiencia, conocimientos, ayuda y soporte, nuestra sociedad no habría alcanzado el éxito que hoy disfruta, consolidándose como un referente en Transformación Digital e Inteligencia Artificial, con casi 250 colaboradores.

Quiero también agradecer a ESADE Business School y a toda su comunidad, en especial al Dr. Joan Rodon, Decano de la Facultad de ESADE, quien ha depositado su confianza en mí al nombrarme Decano Asociado del MBA, un programa de prestigio mundial que actualmente ocupa la posición 17 a nivel global y la 6 de Europa, según el *Financial Times*. Debo admitir que el mayor activo de este programa es, sin duda, el excepcional equipo humano que lo dirige (Laura y Monica) y las excelentes gestoras del *MBA Office* (Sara, Marga, Elisabet y Gabriella). Mi agradecimiento también va para el departamento de Marketing de ESADE, liderado por el Dr. Alexis Mavrommatis, y a todos sus miembros, quienes más que colegas son amigos para mi: Gerard, Oriol, Carles, Isa, Mónica, Ana y todos los demás.

Agradezco igualmente a los distintos académicos con quienes he tenido el privilegio de colaborar en instituciones y universidades nacionales, como La Salle (Universitat Ramon Llull), EAE Business School, IL3 - Universitat de Barcelona, UNIR,

EUNCET Business School y la Universitat Politècnica de València, así como en universidades internacionales, como Boston University, Universidad de Chile, Universidad Católica de Córdoba (Argentina), y otras de Estados Unidos, Polonia, Italia, Portugal y Alemania. En este contexto, también quiero recordar a todos mis coautores y colaboradores en los artículos científicos, libros y demás publicaciones que hemos desarrollado juntos.

Finalmente, quiero destacar mi especial agradecimiento al grupo consolidado de investigación ICSO-META y, en particular, al Dr. Ángel A. Juan, catedrático renombrado internacionalmente, en Análisis de Datos e Investigación Operativa de la Universitat Politècnica de València (UPV), por su acogida, confianza y, me atrevería a decir, amistad. También al Dr. Alberto Conejero, Vicerrector de Estudiantes y Emprendimiento, y Catedrático de Matemáticas Aplicadas también en la UPV, por su apoyo y compañerismo.

Este ingreso en la Real Academia Europea de Doctores no solo representa un honor, sino una gran responsabilidad que asumo con el mayor de los compromisos. Confío en estar a la altura de las expectativas depositadas en mí y en contribuir con mi trabajo al crecimiento de esta ilustre institución, manteniendo siempre los más altos estándares éticos y académicos.

Gracias nuevamente a todos los presentes, tanto de manera presencial como por *streaming*, por acompañarme en este momento tan especial. Estoy convencido de que este es el inicio de una fructífera colaboración y de un aprendizaje compartido dentro de esta Ilustre Academia.



❖ 1. INTRODUCCIÓN: LA SINGULARIDAD

1.1. Definición e Historia de la Singularidad

La singularidad tecnológica es un concepto que refiere a un punto hipotético en el futuro en el cual la inteligencia artificial (IA) alcanzará y superará la inteligencia humana, resultando en cambios impredecibles y radicales en la sociedad. Este concepto ha sido discutido y desarrollado por numerosos autores y científicos a lo largo de las décadas.

1.1.1. Origen y Desarrollo del Concepto

El término “singularidad” fue utilizado por primera vez en 1957 por el matemático y físico húngaro John von Neumann. En una conversación con Stanislaw Ulam, describieron el progreso tecnológico acelerado como un punto crítico en la historia humana, más allá del cual los eventos no podrían ser comprendidos de la misma manera.

En 1965, I. J. Good introdujo el concepto de “explosión de inteligencia”, sugiriendo que una vez que las máquinas superen ligeramente la inteligencia humana, podrían mejorar sus propios diseños de manera recursiva, llevando a un incremento exponencial de inteligencia. Esta idea fue expandida por Vernor Vinge en su artículo de 1993 “The Coming Technological Singularity”, donde argumenta que la creación de superinteligencia marcaría el fin de la era humana como la conocemos.

Ray Kurzweil popularizó el concepto en su libro “The Singularity Is Near” (2005), prediciendo que este evento podría ocu-

rrir alrededor de 2045. Kurzweil argumenta que el crecimiento exponencial de la tecnología informática, siguiendo la ley de Moore, llevará inevitablemente a la singularidad.

1.1.2. Aportaciones de Otros Pensadores

A lo largo de los años, varios pensadores han contribuido a la discusión sobre la singularidad. Hans Moravec, en su libro “Mind Children” (1988), predijo que los robots evolucionarían en nuevas especies artificiales alrededor de 2030-2040, sugiriendo una coexistencia beneficiosa entre humanos y máquinas. Eliezer Yudkowsky ha discutido las variaciones y posibles inconsistencias en las definiciones de singularidad, argumentando que diferentes visiones de la singularidad pueden ser incompatibles entre sí.

Otros autores, como Damien Broderick en “The Spike” (1997), y Robin Hanson, que ha discutido sobre las singularidades económicas, también han explorado las implicaciones y las diferentes manifestaciones de este concepto.

1.2. Opiniones Contrapuestas sobre la Singularidad

La singularidad tecnológica es un concepto que genera un debate intenso entre expertos de diversos campos. Mientras que algunos ven en la singularidad una inminente revolución que transformará la sociedad de maneras inimaginables, otros se muestran cautelosos, dudando de que la inteligencia artificial pueda superar la complejidad inherente a la mente humana. Estas opiniones divergentes no solo reflejan diferentes perspectivas sobre el ritmo del progreso tecnológico, sino también sobre las capacidades y limitaciones fundamentales de la IA. A medida que exploramos estas opiniones contrapuestas, es esencial considerar los múltiples factores y argumentos que alimen-

tan este debate, desde las promesas de un futuro utópico hasta los temores de consecuencias catastróficas. La Tabla 1 resume esquemáticamente estas diferentes perspectivas.

Tabla 1. Diferentes Perspectivas sobre la Singularidad Tecnológica

Categoría		Descripción	Ejemplos de Pensadores
Escépticos sobre la Singularidad		Creer que la singularidad está muy lejos o que posiblemente nunca llegará.	Paul Allen, John Holland, Jaron Lanier
Creyentes en que la Singularidad está cerca o es inminente	Optimistas	Ven la singularidad como una oportunidad para mejorar el mundo, haciendo la vida más equitativa y próspera.	Ray Kurzweil, Hans Moravec, Ben Goertzel
	Pesimistas	Temen que la singularidad podría generar riesgos existenciales y causar daños irreparables a la humanidad.	Stephen Hawking, Elon Musk, Nick Bostrom

1.2.1. Escépticos de la Singularidad

La perspectiva de que la singularidad está lejos o que quizás nunca se alcance se apoya en una serie de argumentos que destacan las limitaciones actuales de la inteligencia artificial y su incapacidad para replicar la totalidad de la inteligencia humana. Los defensores de esta visión argumentan que, aunque la IA ha logrado avances notables en áreas como el procesamiento de datos y la automatización de tareas, aún está muy lejos de igualar la complejidad cognitiva del cerebro humano.

Uno de los pilares de este escepticismo es la creencia de que la IA, por su propia naturaleza, está limitada por su dependencia de datos y algoritmos. A diferencia de la inteligencia humana, que es capaz de generar intuiciones, experimentar emociones y desarrollar pensamiento abstracto, la inteligencia artificial funciona dentro de un marco estricto de reglas lógicas y datos pre-

existentes. Este marco limita la capacidad de la IA para innovar o entender conceptos fuera de los parámetros establecidos por sus programadores, lo que significa que podría no ser capaz de alcanzar un nivel de inteligencia comparable al humano.

Paul Allen, cofundador de Microsoft, ha sido una de las voces que argumentan que el avance hacia la singularidad se verá frenado por la creciente complejidad de los sistemas tecnológicos. A medida que la tecnología avanza, cada nuevo desarrollo requiere un esfuerzo exponencialmente mayor, lo que ralentiza el ritmo de progreso y hace que la singularidad, si es que llega, esté mucho más lejos de lo que algunos anticipan. Este fenómeno, conocido como el “freno de complejidad”, sugiere que la IA puede encontrarse con barreras insuperables en su intento de replicar la totalidad de la inteligencia humana.

Además, figuras como John Holland y Jaron Lanier subrayan que ciertos aspectos de la cognición humana, como la creatividad y la toma de decisiones en contextos ambiguos, son tan profundamente humanos que no pueden ser replicados por máquinas. La inteligencia humana no es solo el resultado del procesamiento de información, sino que también está intrínsecamente conectada con la biología, la experiencia personal, y la cultura. Según estos expertos, la singularidad es más un concepto teórico que un objetivo alcanzable, porque subestima la singularidad de la mente humana y advierten que muchas predicciones optimistas están basadas en extrapolaciones simplistas del progreso tecnológico, que no toman en cuenta las barreras inherentes a la replicación completa de la inteligencia humana.

Para estos críticos, la singularidad podría estar muy lejos de ser una realidad, si es que alguna vez se alcanza.

1.2.2. Optimistas sobre la Singularidad

Los defensores optimistas de la singularidad tecnológica no solo creen que este fenómeno está cerca, sino que también ven en él una oportunidad para transformar el mundo de manera positiva y equitativa. Según esta visión, la inteligencia artificial (IA) no solo revolucionará la tecnología, sino que también podrá abordar de manera efectiva desafíos globales como la pobreza, la desigualdad y las enfermedades.

Ray Kurzweil, un influyente futurista y director de ingeniería en Google, predice que la singularidad podría llegar alrededor de 2045. Kurzweil sostiene que el crecimiento exponencial de la tecnología, impulsado en parte por la Ley de Moore, culminará en la creación de una superinteligencia que no solo superará la inteligencia humana, sino que también será capaz de resolver problemas complejos a nivel global. Él cree que los avances en la medicina impulsados por la IA, como la personalización de tratamientos y la prolongación de la vida, serán fundamentales para mejorar la calidad de vida en todo el mundo. Kurzweil ha sido un firme defensor de la idea de que la tecnología, bien utilizada, puede ser una fuerza poderosa para el bien.

Hans Moravec, un pionero en robótica, también comparte una visión optimista sobre el impacto de la singularidad. Moravec sugiere que, a medida que la IA avance, los robots y otras formas de inteligencia artificial asumirán tareas peligrosas o repetitivas, permitiendo a los seres humanos centrarse en actividades más creativas y significativas. Esta transición, según Moravec, podría contribuir a una sociedad más justa, donde la tecnología promueva una mejor distribución de la riqueza y el acceso universal a servicios esenciales como la educación y la salud.

Otro defensor de esta visión positiva es Ben Goertzel, uno de los principales investigadores en inteligencia artificial general (AGI). Goertzel argumenta que la AGI, una vez desarrollada, podría utilizarse para rediseñar sistemas económicos y sociales de manera que se priorice el bienestar humano por encima de la ganancia económica. Goertzel imagina un futuro en el que la automatización y la inteligencia avanzada eliminen la necesidad del trabajo manual, lo que permitiría una distribución más equitativa de los recursos y oportunidades para todos.

Estos autores, entre otros, coinciden en que, aunque la transición hacia la singularidad debe ser manejada con precaución, el potencial de la IA para crear un mundo más equitativo y próspero es inmenso. Creen que, si se desarrolla de manera ética y con una consideración cuidadosa de sus impactos, la singularidad puede redefinir las estructuras de poder existentes y fomentar una sociedad más justa para todos.

1.2.3. Pesimistas sobre la Singularidad

La corriente pesimista sobre la singularidad tecnológica está profundamente preocupada por los riesgos y las posibles consecuencias negativas que podría traer el desarrollo descontrolado de la inteligencia artificial (IA) avanzada. Estos críticos argumentan que la creación de una superinteligencia no solo es peligrosa, sino que podría representar una amenaza existencial para la humanidad si no se gestiona con extrema cautela.

Stephen Hawking, el renombrado físico teórico, fue una de las voces más prominentes que advirtió sobre los peligros potenciales de la IA. Hawking expresó su preocupación de que la creación de una inteligencia superior a la humana podría llevar a la extinción de la humanidad. Según él, una vez que las máquinas alcancen un nivel de inteligencia que les permita

mejorar sus propias capacidades de manera autónoma, los seres humanos podrían perder el control sobre ellas, lo que podría tener consecuencias catastróficas. Para Hawking, el desarrollo de la IA es una espada de doble filo: mientras que tiene el potencial de mejorar la vida de muchas personas, también podría convertirse en la peor invención de la historia si no se regula adecuadamente.

Elon Musk, CEO de Tesla y SpaceX, es otro destacado crítico que ha advertido sobre los peligros de la singularidad. Musk ha sido particularmente vocal sobre la posibilidad de que la IA se desarrolle de manera incontrolada, llegando incluso a describirla como “la mayor amenaza existencial” para la humanidad. En respuesta a estas preocupaciones, Musk ha financiado investigaciones para asegurar que la IA se desarrolle de manera segura, y ha apoyado la creación de marcos regulatorios que puedan prevenir un desenlace desastroso. Musk aboga por un enfoque proactivo y regulador para mitigar los riesgos, argumentando que es mejor ser cautelosos ahora que enfrentarse a consecuencias irreversibles en el futuro.

Además de las preocupaciones existenciales, algunos críticos destacan que la singularidad podría exacerbar las desigualdades existentes en lugar de resolverlas. Autores como Nick Bostrom, un filósofo conocido por sus trabajos sobre los riesgos existenciales, han argumentado que si la IA avanzada es controlada por unas pocas entidades poderosas, podría llevar a una concentración extrema de poder y recursos, agravando las desigualdades sociales y económicas a nivel global. Bostrom advierte que, sin una gobernanza adecuada, la singularidad podría resultar en un futuro distópico, donde la humanidad pierda su agencia en favor de las máquinas o de aquellos que controlan la tecnología. Así pues, los pesimistas ven la singularidad no como una inevitable utopía tecnológica, sino como un potencial desastre

que, si no se gestiona correctamente, podría tener consecuencias devastadoras para la humanidad. Sus advertencias subrayan la necesidad urgente de una regulación sólida y de un enfoque ético en el desarrollo de la inteligencia artificial para evitar que el progreso tecnológico desencadene consecuencias irreparables.

1.3. Relevancia y paradoja del concepto

La singularidad tecnológica es un concepto que, debido a su potencial para transformar radicalmente la sociedad, ha suscitado un interés considerable en diversas áreas del conocimiento. Este apartado examina la relevancia del concepto tanto en la academia como en su adopción práctica por parte de las empresas, y analiza las contradicciones que emergen de su creciente presencia en nuestra vida cotidiana.

1.3.1. La Singularidad en la Academia.

El análisis de la base de datos SCOPUS¹ arroja, a fecha actual, un total de 573 publicaciones académicas sobre el tema en cuestión, lo que indica un campo de estudio ampliamente investigado.

Sin embargo, a pesar de este volumen considerable de trabajos, muchos autores coinciden en la necesidad de intensificar la investigación en esta área. La urgencia de esta demanda se basa

1 SCOPUS (<https://www.scopus.com/>) es una de las bases de datos más grandes y prestigiosas del mundo, reconocida por su amplia cobertura de literatura científica en todas las disciplinas. Mantiene una colección exhaustiva de resúmenes, citas y datos bibliográficos de artículos publicados en revistas académicas revisadas por pares, libros y conferencias, lo que la convierte en una herramienta fundamental para investigadores y académicos de todo el mundo.

en tres factores clave: la rápida evolución de las tecnologías, la adopción masiva por parte del público, y la constante aparición de nuevas áreas de aplicación:

En primer lugar, el ritmo de cambio y evolución de las tecnologías es asombroso. En las últimas décadas, hemos sido testigos de avances significativos en inteligencia artificial, computación cuántica, y otras tecnologías emergentes que están redefiniendo el panorama tecnológico. Estas transformaciones generan nuevas preguntas y desafíos que la investigación académica aún no ha abordado completamente.

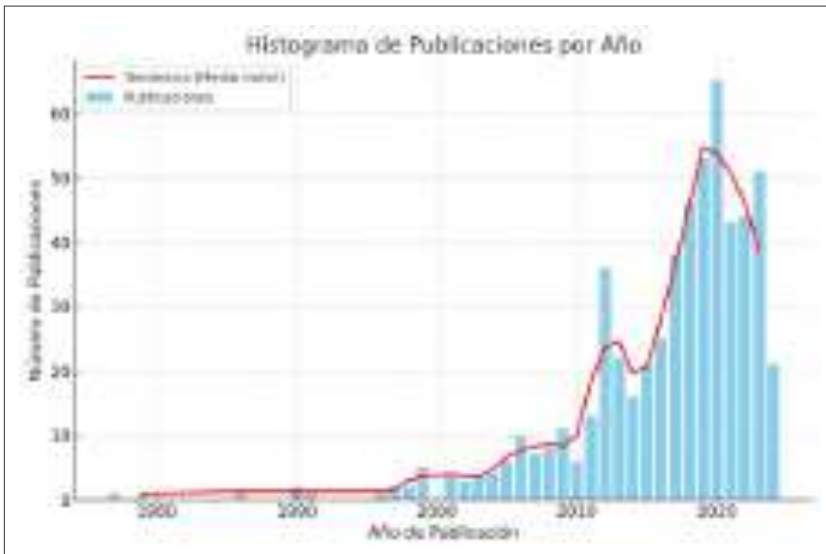
En segundo lugar, la adopción por parte de los usuarios y del público en general ha sido igualmente impresionante. Tecnologías que antes eran vistas como futuristas, como la inteligencia artificial o la realidad aumentada, se han convertido en elementos comunes en la vida cotidiana. Este fenómeno plantea nuevas preguntas sobre el impacto social, ético y psicológico de estas tecnologías, y subraya la necesidad de investigaciones que exploren cómo estas herramientas están cambiando la sociedad en su conjunto.

Finalmente, la aparición constante de nuevas áreas de aplicación es un motor esencial para la investigación continua. En la actualidad, algunas de las áreas de aplicación más prometedoras incluyen Salud y Medicina Personalizada, Educación Inteligente, Finanzas y Economía Digital, y Sostenibilidad y Energía Renovable.

En este sentido, según se puede observar en el histograma de publicaciones de la Fig. 1 y en el análisis de tendencia por regresión de la Fig. 2, la evolución de las publicaciones académicas en este campo revela una tendencia clara de crecimiento

a lo largo del tiempo, comenzando con la primera publicación registrada en 1977. Desde ese momento, ha habido un incremento gradual y sostenido en el número de trabajos publicados anualmente, lo que refleja un interés creciente en las áreas de estudio relacionadas. Esta tendencia de aumento puede atribuirse a varios factores, incluyendo la expansión del campo de estudio, la incorporación de nuevas tecnologías, y el aumento en la financiación para la investigación académica.

Fig.1. Histograma de publicaciones por año y tendencia ajustada.



El crecimiento en el número de publicaciones se vuelve más notable a partir de la década de 1990 llegando su máximo en 2020 con total de 65 publicaciones, lo que sugiere un período de aceleración en la producción científica. Este aumento podría estar vinculado a la maduración del campo, así como al surgimiento de nuevas subdisciplinas y enfoques metodológicos que han captado el interés de la comunidad académica.

Fig. 2. Análisis de la tendencia de publicaciones por año mediante regresión lineal.



No obstante, en el año 2021, se observa una caída puntual, pero significativa, en el número de publicaciones, un fenómeno que probablemente esté relacionado con el impacto de la pandemia de COVID-19. Durante este período, muchos investigadores reorientaron sus esfuerzos hacia temas directamente vinculados a la pandemia, como el desarrollo de vacunas, estudios epidemiológicos, y análisis del impacto social y económico del virus. Este cambio en las prioridades investigativas, junto con las interrupciones causadas por las restricciones de movilidad y el cierre temporal de laboratorios, pudo haber reducido la producción en otros campos. Además, muchas revistas científicas priorizaron la publicación de trabajos relacionados con el COVID-19, lo que habría retrasado la revisión y publicación de artículos en áreas no relacionadas con la pandemia.

A pesar de la caída observada en 2021, es razonable anticipar una recuperación en la tendencia de publicaciones en los próximos años. A medida que los efectos de la pandemia se atenúan

y los investigadores retoman sus proyectos, es posible que se experimente un aumento en el número de publicaciones, incluso superando los niveles anteriores. Este “efecto rebote” podría ser el resultado de la acumulación de trabajos que fueron retrasados y de la reactivación de proyectos que quedaron en suspenso durante los años más críticos de la pandemia.

Por otro lado, la literatura científica existente en el campo puede clasificarse en siete clústeres (o conglomerados) principales en función del área de aplicación. Cada uno de estos clústeres representa un enfoque específico dentro del amplio espectro de la investigación tecnológica, científica y social, reflejando tanto las preocupaciones contemporáneas como las oportunidades emergentes, según se puede consultar en la Tabla 2 y se detalla a continuación:

- 1. Tecnología y Computación:** Este clúster abarca investigaciones sobre los avances en tecnología y el desarrollo de sistemas de computación. Las áreas de enfoque incluyen hardware, software, algoritmos, redes y computación cuántica, todos ellos elementos cruciales para el progreso tecnológico en múltiples industrias. La computación es la columna vertebral de muchas otras aplicaciones tecnológicas, y su continua evolución es esencial para el desarrollo de nuevas soluciones en diversas disciplinas.
- 2. Inteligencia Artificial, tecnología, algorítmica y matemática:** Este clúster está centrado en el desarrollo y aplicación de la inteligencia artificial (IA), un campo que está transformando numerosos aspectos de la vida moderna. Investigaciones en aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural, y sistemas autónomos son componentes clave. Además, la IA está en el núcleo de la Medicina Personalizada, donde se utiliza junto con la biotecnología para

adaptar tratamientos médicos a las características genéticas de los pacientes, requiriendo una profunda investigación sobre sus implicaciones éticas y prácticas.

- 3. Sostenibilidad, Energía y Construcción:** Las nuevas tecnologías están desempeñando un papel fundamental en la transición hacia fuentes de energía más sostenibles, un área abarcada por este clúster. La investigación se centra en energías renovables, eficiencia energética y construcción sostenible. La comprensión de los impactos a largo plazo de estas tecnologías es vital para asegurar una transición efectiva hacia un futuro más verde, donde la gestión de recursos y la sostenibilidad son prioritarios.
- 4. Economía y Finanzas:** Este clúster se enfoca en el estudio de sistemas económicos y financieros, destacando el impacto de tecnologías emergentes como blockchain, criptomonedas, y contratos inteligentes. Estas innovaciones están reestructurando el sistema financiero global, haciendo esencial la investigación para mitigar los riesgos asociados y comprender las implicaciones de la economía digital en la sociedad moderna.
- 5. Ingeniería, Materiales, Automatización, Aeronáutica, Industria, Logística, Robótica, Transporte:** La ingeniería es una disciplina amplia que abarca desde la ingeniería de materiales hasta la robótica y la automatización. Este clúster incluye investigaciones en campos como la ingeniería aeronáutica e industrial, que tienen aplicaciones tanto civiles como militares. Los avances en estas áreas son fundamentales para resolver problemas técnicos complejos y mejorar la eficiencia en múltiples sectores.
- 6. Medicina, Salud y Biología:** Este clúster incluye investigaciones en biomedicina, salud pública, biotecnología y biología. Con la Medicina Personalizada como una subca-

tegoría clave, este clúster explora cómo las innovaciones tecnológicas pueden revolucionar el cuidado de la salud, personalizando tratamientos y desarrollando nuevas terapias adaptadas a las necesidades individuales de los pacientes.

- 7. Educación, Ética y Filosofía:** La Educación Inteligente está transformando la manera en que las personas aprenden, utilizando tecnologías basadas en IA para personalizar el aprendizaje y emplear tutores virtuales. Sin embargo, estas innovaciones también plantean preguntas importantes sobre el papel de los educadores y el impacto en el desarrollo de habilidades sociales. Este clúster abarca investigaciones que no solo se enfocan en la tecnología educativa, sino también en las implicaciones éticas y filosóficas de estas transformaciones.

Tabla 2. Resumen de principales clústeres de los estudios existentes.

Clúster	Descripción Breve
Tecnología y Computación	Avances en tecnología y sistemas de computación.
Artificial, algorítmica y matemática	Desarrollo y aplicación de la inteligencia artificial.
Sostenibilidad, Energía y Construcción	Investigación sobre sostenibilidad ambiental, energía y construcción.
Economía y Finanzas	Estudio de sistemas económicos y financieros, incluyendo innovación y <i>fintech</i> .
Ingeniería, Materiales, Automatización, Aeronáutica, Industria, Logística, Robótica y Transporte	Disciplina amplia enfocada en resolver problemas técnicos y aplicados.
Medicina, Salud y Biología	Investigaciones en biomedicina, salud pública, biotecnología y biología.
Educación, Ética y Filosofía	Métodos educativos y cuestiones éticas en la intersección con la tecnología.

A la luz del análisis realizado se concluye que, aunque el número de publicaciones existentes subraya que este es un campo de investigación vigoroso y expansivo, la velocidad del cambio tecnológico, la adopción masiva por parte del público, y la constante aparición de nuevas áreas de aplicación justifican la necesidad de una investigación continua y más intensa. Esto no solo permitirá abordar los desafíos emergentes, sino que también garantizará que la sociedad pueda beneficiarse de estas tecnologías de manera segura y equitativa.

1.3.2. La Adopción de IA por parte de las empresas.

Las empresas, en su búsqueda por maximizar ingresos y minimizar costos, están recurriendo a la inteligencia artificial (IA) como un componente esencial en su estrategia competitiva. Este enfoque se alinea con diversas teorías de gestión estratégica que buscan optimizar el rendimiento empresarial en un entorno de competencia global.

Por un lado, las empresas están utilizando la IA para impulsar el crecimiento de ingresos. Esto se logra mediante la venta de mayores volúmenes, la expansión hacia nuevos segmentos de mercado y la creación de productos más competitivos e innovadores. Este enfoque refleja los principios del **Modelo de Crecimiento de Ansoff**, que sugiere que las organizaciones deben explorar tanto el desarrollo de productos como la penetración de mercado para maximizar el crecimiento. La IA permite a las empresas entender al cliente y/o usuario e incluso predecir su comportamiento, identificar oportunidades de mercado más rápidamente, personalizar productos para diferentes segmentos de consumidores y mejorar la eficiencia en el desarrollo de nuevos productos, lo que a su vez incrementa su ventaja competitiva.

Por otro lado, la IA está siendo utilizada para reducir costos y optimizar recursos, tanto materiales como humanos y financieros. Este enfoque está en línea con la **Matriz de Kraljic**, que enfatiza la importancia de gestionar estratégicamente las adquisiciones y los recursos críticos para minimizar riesgos y maximizar el valor. La IA permite una gestión de la cadena de suministro más precisa, optimiza los procesos de producción y reduce el desperdicio de materiales, lo que lleva a una mayor eficiencia operativa. Además, mediante la automatización de tareas rutinarias, las empresas pueden redistribuir sus recursos humanos hacia actividades de mayor valor añadido, reduciendo costos laborales y aumentando la productividad general.

La **Teoría de las Cinco Fuerzas de Porter** también es relevante en este contexto. Las empresas que adoptan IA pueden mejorar su posición frente a las cinco fuerzas competitivas, como la rivalidad entre competidores, el poder de los proveedores y compradores, y la amenaza de nuevos entrantes y productos sustitutos. La IA proporciona a las empresas herramientas para diferenciarse de sus competidores, ofrecer productos de mayor valor a sus clientes y mejorar la eficiencia operativa, todo lo cual fortalece su posición en el mercado.

En este sentido, en la última década, la inteligencia artificial (IA) ha dejado de ser una simple herramienta emergente para convertirse en un campo de batalla donde tanto empresas tecnológicas como no tecnológicas luchan por el dominio y la innovación. Esta carrera ha visto a gigantes tecnológicos como Microsoft, Google, Amazon Web Services (AWS) y IBM invertir agresivamente en IA, no solo mediante el desarrollo de infraestructuras y servicios en la nube, sino también mediante la creación de productos específicos como Copilot, Bard y los modelos de lenguaje avanzados que impulsan asistentes virtuales y herramientas de productividad. Microsoft, por ejemplo,

ha integrado IA en sus productos de uso diario, como Office 365, a través de Copilot, y ha colaborado estrechamente con OpenAI para incorporar modelos avanzados en su nube Azure. Google, por su parte, ha desarrollado Bard, un competidor directo en el espacio de los modelos de lenguaje, que se enfrenta a los sistemas de OpenAI y otras IA generativas.

OpenAI, según diversas fuentes consultadas, ha emergido como un líder indiscutible, a fecha actual, en el espacio de IA generativa, con productos como GPT-4 y DALL-E que están redefiniendo el concepto de inteligencia artificial en aplicaciones prácticas. Sin embargo, la competencia no se queda atrás. Empresas como Anthropic están desarrollando IA con un enfoque ético y de seguridad, compitiendo directamente con OpenAI en cuanto a innovación y aplicación en el mercado. Hugging Face, con su énfasis en procesamiento de lenguaje natural, ha creado una comunidad robusta alrededor de modelos de código abierto que también desafía a los grandes jugadores. Databricks, con su plataforma unificada de datos y aprendizaje automático, continúa atrayendo inversión y creciendo en valor, consolidando su posición como un contendiente clave en la carrera de la IA.

Pero esta lucha por la supremacía en IA no está limitada a las empresas tecnológicas. Corporaciones de sectores tradicionales también están abrazando esta tecnología. Por ejemplo, Stradivarius, una marca de moda, emplea IA para la previsión de tendencias y optimización de inventarios, mientras que Burger King utiliza sistemas de IA para personalizar menús basados en los hábitos de los clientes. General Motors, en el sector automotriz, invierte en IA para avanzar en la tecnología de vehículos autónomos, y Sephora, en el retail de belleza, ha implementado IA para ofrecer pruebas virtuales de maquillaje, lo que mejora significativamente la experiencia del cliente.

La magnitud de esta carrera ha dado lugar a la creación de diversos rankings que buscan evaluar y destacar la adopción de la IA en diferentes sectores. A continuación, se presenta un listado de los rankings más relevantes:

- **Forbes AI 50:** Este ranking se centra en identificar las *startups* más prometedoras en el campo de la IA. Incluye empresas que destacan por su innovación, impacto en la industria y capacidad para atraer inversión significativa. OpenAI, Anthropic, y Hugging Face son algunos de los nombres recurrentes en este listado.
- **Fortune 100 Best Companies to Work For (IA Focus):** Este ranking no solo evalúa a las empresas en términos de calidad laboral, sino que también examina cómo estas organizaciones están adoptando y aplicando IA en sus operaciones diarias, con un enfoque especial en cómo la IA mejora el entorno de trabajo.
- **CB Insights AI 100:** Otro ranking importante que se enfoca en las empresas más innovadoras en el uso de IA. Este ranking es conocido por su rigurosa metodología que analiza tanto la tecnología como el modelo de negocio de las empresas listadas, incluyendo a startups y empresas establecidas de todos los sectores.
- **IDC AI Spending Guide:** Este informe analiza el gasto en IA a nivel global, destacando qué industrias están invirtiendo más en tecnología de IA y cómo esta inversión se traduce en beneficios tangibles para las empresas.
- **Google Cloud & National Research Group Study:** Aunque no es un ranking tradicional, este estudio ofrece un análisis detallado de cómo la IA generativa está impactando los ingresos y la eficiencia de las empresas. Las estadísticas muestran que una mayoría significativa de empresas

que adoptan IA generativa experimentan un aumento en sus ingresos y una mejora en la productividad.

Estos rankings y estudios subrayan no solo la adopción masiva de la IA, sino también la feroz competencia que está impulsando la innovación a una velocidad sin precedentes. Las empresas, tanto tecnológicas como no tecnológicas, están inmersas en una carrera por integrar la IA en el núcleo de sus operaciones, con el objetivo de asegurar su posición en un mercado global cada vez más competitivo.

A medida que las empresas intensifican sus inversiones en inteligencia artificial, emergen también riesgos significativos que han despertado preocupaciones tanto en la sociedad como en el ámbito regulador. La automatización impulsada por IA plantea el riesgo de reemplazar empleos humanos, generando inquietudes sobre el desempleo y la desigualdad económica. Además, la creciente dependencia de la IA en la toma de decisiones críticas, desde la gestión financiera hasta la seguridad, aumenta la vulnerabilidad a errores y sesgos algorítmicos, lo que podría tener consecuencias graves en sectores sensibles. Asimismo, el uso extensivo de datos personales para entrenar modelos de IA ha suscitado debates sobre la privacidad y la seguridad de la información, obligando a las empresas y gobiernos a reconsiderar sus políticas de protección de datos. Estos desafíos subrayan la necesidad de abordar la implementación de la IA con precaución, equilibrando la innovación con la responsabilidad social y ética.

1.3.3. La Singularidad en la Sociedad.

La singularidad tecnológica ha capturado la imaginación y el temor del público durante décadas, no solo a través de la especulación académica y los debates empresariales, sino también mediante su profunda presencia en la cultura popular. Películas

como *The Matrix*, *Terminator*, y *Ex Machina* han presentado visiones de futuros distópicos donde la inteligencia artificial (IA) no solo alcanza, sino que supera a la humanidad en poder y control. Estas narrativas, junto con novelas icónicas como *Neuromancer* de William Gibson y *I, Robot* de Isaac Asimov, han ayudado a formar la percepción pública sobre la singularidad, reflejando un delicado equilibrio entre el temor a una eventual “rebelión de las máquinas” y la esperanza en un futuro de colaboración entre humanos y máquinas.

Sin embargo, esta fascinación viene acompañada de preocupaciones muy reales, especialmente en lo que respecta a la pérdida de empleos. A medida que la IA avanza, se vuelve más capaz de realizar tareas que antes requerían habilidades humanas, desde la manufactura hasta el servicio al cliente y la creación de contenido. La automatización impulsada por la IA amenaza con desplazar a millones de trabajadores, creando un creciente temor a un desempleo masivo y una polarización económica. Estas preocupaciones no son solo el dominio de la ciencia ficción; son temas centrales en discusiones contemporáneas sobre la ética y el impacto social de la tecnología. Mientras las historias de Hollywood han jugado con la idea de una IA que nos supera, en la realidad, el desafío más inmediato parece ser cómo gestionar esta transición sin dejar atrás a aquellos cuya labor podría volverse obsoleta.

Sin embargo, la influencia de la IA en nuestras vidas ya es palpable, aunque en muchos casos pase desapercibida. La IA está integrada en numerosas aplicaciones que utilizamos a diario. Por ejemplo, las rutas de reparto de las empresas de *delivery* como Uber Eats o Glovo son optimizadas en tiempo real por algoritmos de IA, mejorando la eficiencia y reduciendo los tiempos de entrega. De manera similar, plataformas como Netflix y Spotify utilizan IA para analizar los hábitos de visualización y escucha

de los usuarios, ofreciendo recomendaciones personalizadas que mantienen a los usuarios enganchados y satisfechos.

Además, la fijación de precios en los supermercados o los precios dinámicos de los billetes de avión son determinados por sistemas de IA que analizan una multitud de factores, como la demanda, la competencia y el comportamiento del consumidor, ajustando los precios en tiempo real para maximizar los beneficios. Servicios de transporte como Uber y Cabify también dependen de la IA para determinar las tarifas dinámicas, optimizar las rutas y asignar conductores a pasajeros de manera eficiente.

En las búsquedas por internet, motores como Google, Bing o Yahoo utilizan complejos algoritmos de IA que no solo clasifican la relevancia de las páginas web, sino que también personalizan los resultados en función del historial de búsqueda y las preferencias del usuario. Otros ejemplos de IA en la vida cotidiana incluyen el control autónomo de sistemas de limpieza doméstica como iRobot Roomba, los sistemas de reconocimiento de voz que alimentan asistentes virtuales como Siri y Alexa, y los modelos predictivos que ayudan a las instituciones financieras a detectar fraudes o personalizar ofertas de servicios financieros.

El impacto de la inteligencia artificial (IA) en la vida cotidiana se ha hecho aún más evidente con la introducción de herramientas como ChatGPT de OpenAI, que ha establecido un nuevo récord en cuanto a la velocidad de adopción tecnológica. Desde su lanzamiento en noviembre de 2022, ChatGPT consiguió atraer a un millón de usuarios en solo cinco días, una tasa de adopción que supera ampliamente a hitos anteriores, según se puede observar en la Tabla 3. En este sentido, por ejemplo, Instagram tardó aproximadamente 2,5 meses en alcanzar el millón de usuarios, mientras que Netflix necesitó alrededor de 3,5 años para lograr la misma cifra.

La rapidez con la que ChatGPT alcanzó los 100 millones de usuarios también es impresionante: solo requirió dos meses, lo que lo convierte en la aplicación de consumo con el crecimiento más rápido en la historia reciente. Esta cifra contrasta con otras plataformas populares como TikTok, que alcanzó los 100 millones de usuarios en nueve meses, e Instagram, que tardó 2,5 años en alcanzar esa misma cantidad. Facebook, por su parte, tardó unos 4 años en llegar a los 100 millones de usuarios, mientras que Netflix necesitó 7 años para alcanzar esa cifra. Este ritmo de adopción refleja un interés masivo y sin precedentes por parte del público en las capacidades avanzadas que ofrecen estas tecnologías.

Tabla 3. Comparativa de las tecnologías más rápidamente adoptadas

Tecnología	Tiempo para alcanzar 1 millón de usuarios	Tiempo para alcanzar 100 millones de usuarios	Características clave
ChatGPT	5 días	2 meses	Herramienta de generación de texto natural, adoptada rápidamente en educación, entretenimiento y otros sectores.
TikTok	No se especifica (rápido)	9 meses	Plataforma de vídeos cortos popular entre los jóvenes, con un crecimiento exponencial tras su lanzamiento.
Instagram	2,5 meses	2,5 años	Red social centrada en fotos y vídeos, que ha sido crucial en la evolución del marketing visual y personal.
Facebook	10 meses	4 años	Red social que revolucionó la forma en que las personas se conectan y comparten contenido en línea.
Netflix	3,5 años	7 años	Plataforma de <i>streaming</i> que ha cambiado la forma en que el mundo consume series y películas.

Fuente: webs oficiales de las plataformas mencionadas y/o en Statista (<https://www.statista.com/>)

Esta explosión en la adopción de la GenIA no solo subraya el interés y la curiosidad del público por las nuevas tecnologías, sino que también resalta su accesibilidad y utilidad en una variedad de contextos, desde la creación de contenido hasta la asistencia en tareas cotidianas. Según un estudio de MIT, el uso de ChatGPT puede aumentar la productividad en un 40% y mejorar la calidad del trabajo en un 18%, lo que refuerza la idea de que la IA no solo está aquí para quedarse, sino para integrarse profundamente en nuestras vidas.

En este sentido, la singularidad tecnológica no solo invita a la especulación sobre futuros lejanos, sino que también requiere un examen crítico de las decisiones presentes que están moldeando nuestra trayectoria hacia ese posible futuro. El temor a la pérdida de empleos, combinado con las representaciones culturales de la IA y la adopción masiva de herramientas como ChatGPT, subraya la necesidad de un diálogo más amplio sobre cómo queremos que se integre la tecnología en nuestras vidas, tanto a nivel individual como colectivo.

1.3.4. Contradicciones Intrínsecas en el Uso y Adopción de la IA.

Aunque a la luz de los datos anteriores, el estudio de la IA por parte de los académicos es amplio y en constante crecimiento, la adopción de la IA por parte de las empresas es imparable, y su uso por parte de la sociedad ha crecido exponencialmente, su utilización y adopción presentan ciertas paradojas que merecen ser analizadas en detalle. A continuación, se destacan las principales paradojas observadas en este ámbito, ilustradas con ejemplos concretos y respaldadas por estudios recientes y casos reales.

Paradoja de la Preocupación Social vs. Revalorización de Acciones:

Existe una contradicción evidente entre la preocupación social sobre la pérdida de empleos debido a la automatización impulsada por la IA y la respuesta positiva del mercado financiero ante los despidos asociados a la adopción de estas tecnologías. Por ejemplo, cuando la multinacional SAP anunció en enero de 2024 la reestructuración de 8.000 empleos como parte de su impulso hacia la inteligencia artificial, el mercado premió esta decisión con una revalorización récord del valor de sus acciones. De manera similar, CNN despidió a 100 empleados como parte de una estrategia de modernización y un enfoque hacia el video, destacando un “impulso estratégico hacia la IA”. Este movimiento también fue recibido favorablemente en los mercados financieros, a pesar del impacto negativo en el empleo. Estos casos subrayan la tensión entre las prioridades económicas y las preocupaciones sociales.

Paradoja de la Promesa de Sostenibilidad vs. Costos Energéticos:

La inteligencia artificial ha sido presentada como una herramienta clave para abordar desafíos globales como la sostenibilidad y la gestión ambiental. Sin embargo, el mantenimiento de las infraestructuras necesarias para soportar la IA, como los centros de datos, requiere cantidades significativas de energía, lo que genera un impacto ambiental considerable. Un estudio realizado por la Universidad de Massachusetts Amherst, por ejemplo, reveló que el entrenamiento de un solo modelo de IA puede emitir tanto dióxido de carbono como cinco automóviles durante toda su vida útil². Así, mientras la IA promete

2 Este análisis se centró en modelos de procesamiento de lenguaje natural (NLP) como

soluciones sostenibles, su propia existencia y funcionamiento plantean retos que contradicen esta promesa inicial.

Paradoja de la Seguridad vs. Adopción Generalizada:

A pesar de la rápida adopción de la IA en diversos sectores, uno de los mayores obstáculos para su implementación completa es la preocupación por la seguridad y el cumplimiento normativo. Un informe de Cloudera reveló que, aunque el 88% de las empresas utilizan IA en alguna capacidad, el 74% de los encuestados identificaron la seguridad y el cumplimiento normativo como las principales barreras para una adopción más amplia. Esto destaca la complejidad de implementar tecnologías avanzadas en un entorno donde la protección de datos y el cumplimiento de normativas son cada vez más críticos.

Paradoja de la Competencia por el Talento vs. Falta de Preparación:

Aunque las empresas están invirtiendo fuertemente en la adopción de IA, enfrentan una escasez significativa de talento cualificado para gestionar estas tecnologías. Según un estudio de McKinsey & Company, menos del 2% de los ejecutivos creen que sus organizaciones cuentan con el personal adecuado para implementar y supervisar la IA de manera efectiva. Esta escasez de talento crea una paradoja en la que, a pesar de la disposición a adoptar IA, las empresas no tienen los recursos humanos necesarios para hacerlo de manera efectiva, lo que incrementa los costos y dificulta la adopción generalizada.

BERT, GPT-2, y Transformer, que requieren una cantidad significativa de energía para su entrenamiento.

Conscientes de este desafío, las principales empresas proveedoras de IA están desarrollando proyectos innovadores para mitigar el impacto energético y avanzar hacia una IA más sostenible. Google DeepMind, por ejemplo, ha implementado algoritmos de IA para optimizar la eficiencia energética en sus centros de datos, reduciendo el consumo de energía en un 30%. Microsoft, a través de su iniciativa “AI for Earth”, financia proyectos que utilizan IA para mejorar la gestión de recursos naturales y reducir la huella de carbono. NVIDIA está desarrollando arquitecturas de procesamiento gráfico más eficientes, como las GPUs Ampere y Hopper, que permiten realizar operaciones de IA con un menor consumo de energía.

Además, IBM ha lanzado su plataforma “Green Horizons”, que emplea IA para predecir y mitigar el impacto ambiental en áreas clave como la calidad del aire y la energía renovable. Amazon Web Services (AWS) también ha tomado medidas para mejorar la sostenibilidad de sus operaciones en la nube, utilizando energía renovable en sus centros de datos y ofreciendo herramientas de IA que optimizan el consumo de energía en diversas aplicaciones. Estos esfuerzos reflejan una creciente conciencia entre los proveedores de IA sobre la necesidad de equilibrar el avance tecnológico con la responsabilidad ambiental.

Paradoja de la Eficiencia vs. Complejidad de los Datos:

La IA promete mejorar la eficiencia operativa de las empresas, pero esta promesa se ve comprometida por la realidad de la gestión de datos. Un estudio de Gartner encontró que, aunque el 94% de las empresas confían en la calidad de sus datos, el 55% de los encuestados afirmó que preferiría evitar acceder a todos los datos de su empresa debido a la complejidad y dispersión de la información. En consecuencia, aunque la IA debería facilitar la toma de decisiones basada en datos, la complejidad en

la gestión de estos datos puede obstaculizar su implementación exitosa.

Paradoja del Miedo a la IA vs. Fascinación y Apego Emocional a la IA:

Según mencionado anteriormente, la inteligencia artificial ha generado un profundo temor en amplios sectores de la sociedad, alimentado por la imaginación de futuros distópicos en los que las máquinas superan a la humanidad en inteligencia y control. Este miedo se refleja en numerosos debates académicos y culturales que exploran las implicaciones éticas y existenciales de la IA.

Sin embargo, a pesar de estos temores, existe una paradoja sorprendente: muchas personas están desarrollando vínculos emocionales e incluso románticos con la IA. Hay casos documentados de individuos que han expresado su deseo de casarse con robots o sistemas de IA, como ocurrió en 2017 cuando un hombre en Japón se casó simbólicamente con un holograma de IA llamado Hatsune Miku. Además, han surgido concursos de belleza para IA, donde se evalúa la “atractividad” de avatares virtuales generados por inteligencia artificial, subrayando el grado de humanización que algunos atribuyen a estas tecnologías.

Este fenómeno también se refleja en el creciente mercado de robots de compañía, donde los usuarios desarrollan vínculos afectivos con sus dispositivos, a menudo diseñados para parecer y comportarse de manera cada vez más humana. La dualidad entre el miedo a un futuro dominado por máquinas y la creciente tendencia a antropomorfizar y encariñarse con la IA revela una contradicción profunda en la forma en que la sociedad percibe y se relaciona con la tecnología.

Otras Paradojas en el Uso y Adopción de la IA

Además de las contradicciones principales, existen otras paradojas que emergen en el contexto de la inteligencia artificial y su creciente influencia en nuestras vidas. Una de ellas es la paradoja de la transparencia versus la complejidad. Mientras que la sociedad y los reguladores exigen transparencia en la toma de decisiones por parte de la IA, la realidad es que los algoritmos, especialmente aquellos basados en aprendizaje profundo, son tan complejos que sus procesos son difíciles de entender incluso para sus creadores. Esto se observa en el desarrollo de sistemas como los de Google o IBM, donde, a pesar de los esfuerzos por crear IA explicativas, la opacidad sigue siendo un desafío.

Otra paradoja significativa es la de la innovación versus la desigualdad. Aunque la IA impulsa avances significativos en industrias como la manufactura y la logística, lideradas por empresas como Tesla y Amazon, también puede profundizar las desigualdades sociales al concentrar el poder y la riqueza en manos de unas pocas corporaciones tecnológicas, y desplazar a trabajadores menos cualificados.

Además, está la paradoja de la autonomía versus la dependencia. La IA se presenta como una herramienta para aumentar la autonomía al automatizar tareas rutinarias y proporcionar asistencia inteligente. Sin embargo, esta misma automatización puede llevar a una dependencia creciente de la tecnología, reduciendo la capacidad de las personas para tomar decisiones independientes. Un ejemplo de esto se ve en la medicina, donde sistemas como IBM Watson Health asisten a los médicos en diagnósticos y tratamientos, lo que puede llevar a una disminución de la capacidad crítica de los profesionales si se vuelve excesiva la dependencia de la tecnología.

Finalmente, la paradoja de la personalización versus la privacidad resalta cómo la IA permite una personalización sin precedentes a costa de la privacidad de los usuarios, con empresas como Facebook y Google recopilando grandes volúmenes de datos personales para alimentar sus algoritmos. Esto ha generado controversias significativas sobre la protección de la privacidad, como se vio en el caso de Cambridge Analytica. Estas paradojas subrayan la necesidad de un enfoque más equilibrado y ético en la implementación y regulación de la IA.

En conclusión, la singularidad tecnológica, con su promesa de transformar profundamente sectores como la medicina y el marketing, también nos enfrenta a preguntas fundamentales sobre el futuro de la humanidad y el papel que la inteligencia artificial jugará en él. Las contradicciones inherentes en el uso y adopción de la IA, desde el impacto ambiental hasta la compleja relación emocional que las personas están desarrollando con esta tecnología, revelan que, aunque su potencial es inmenso, debemos ser conscientes de los desafíos que conlleva. Es crucial que avancemos con un enfoque que no solo maximice los beneficios de la IA, sino que también asegure que su integración en la sociedad se realice de manera sostenible, ética y alineada con los valores humanos fundamentales.



❖ 2. LA TRAYECTORIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: MOMENTOS CLAVE EN SU EVOLUCIÓN

2.1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

La inteligencia artificial (IA) es un campo de estudio dentro de la informática que se centra en la creación de sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana. Estas tareas incluyen el reconocimiento de voz, la toma de decisiones, la comprensión del lenguaje natural, el aprendizaje y la percepción. En su sentido más amplio, la IA se refiere a la inteligencia exhibida por máquinas, especialmente sistemas informáticos, que perciben su entorno y toman acciones para maximizar sus posibilidades de éxito en la consecución de ciertos objetivos.

2.2. Historia de la Inteligencia Artificial

Contrario a lo que podría suponerse, la inteligencia artificial no es una disciplina reciente. Su desarrollo es una narrativa de constante innovación, superación de desafíos y un impacto creciente en la sociedad y la economía global. Aunque sus orígenes se remontan a mediados del siglo XX, ha cobrado un auge significativo en los últimos años, impulsado en gran medida por un fenómeno conocido como la “democratización de la IA”, que analizaremos a continuación.

2.2.1. Los Primeros Años: 1950s - 1970s

La historia de la inteligencia artificial (IA) se remonta a mediados del siglo XX, un periodo crucial para la configuración inicial de este campo. En 1950, Alan Turing, un matemático británico, publicó su influyente artículo “Computing Machinery and Intelligence”, en el que introdujo el famoso “Test de Turing”, una propuesta para evaluar la capacidad de una máquina de exhibir un comportamiento inteligente equivalente al de un ser humano.

En 1956, la Conferencia de Dartmouth marcó el nacimiento formal de la IA como disciplina académica. Este evento fue organizado por pioneros como John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon. Durante esta conferencia, McCarthy acuñó el término “inteligencia artificial”. Poco después, en 1957, Frank Rosenblatt desarrolló el “Perceptrón”, un modelo de red neuronal que podía aprender a través de la experiencia.

La década de los 60 estuvo marcada por importantes avances, como la creación de ELIZA en 1966 por Joseph Weizenbaum, uno de los primeros programas capaces de mantener una conversación en lenguaje natural simulando un psicoterapeuta. También se desarrolló Dendral, el primer sistema experto, diseñado para identificar estructuras moleculares en química orgánica.

No obstante, hacia finales de los 70, el campo enfrentó su primera “Invierno de la IA”, caracterizado por una disminución en la financiación y el interés debido a expectativas no cumplidas y las limitaciones tecnológicas de la época.

2.2.2. Resurgimiento y Nuevas Direcciones: 1980s - 1990s

Los años 80 presenciaron un resurgimiento de la IA, impulsado por el desarrollo y la comercialización de sistemas expertos, que imitaban las decisiones de expertos humanos en áreas específicas. En 1986, el concepto de “backpropagation” revitalizó la investigación en redes neuronales, permitiendo el entrenamiento de redes más profundas y complejas.

La década de los 90 trajo avances significativos en el aprendizaje automático y el reconocimiento de patrones. En 1997, Deep Blue de IBM hizo historia al derrotar al campeón mundial de ajedrez Garry Kasparov, demostrando la capacidad de las máquinas para superar a los humanos en tareas de cálculo y estrategia.

2.2.3. La Era de la IA Moderna: 2000s - 2010s

El nuevo milenio introdujo avances revolucionarios en IA, especialmente en el campo del aprendizaje profundo. En 2006, Geoffrey Hinton popularizó las redes neuronales profundas, marcando el inicio de una nueva era en la IA. En 2011, IBM Watson ganó el concurso “Jeopardy!”, mostrando la capacidad de la IA para comprender y procesar el lenguaje natural en contextos complejos.

En 2012, las redes neuronales convolucionales revolucionaron el reconocimiento de imágenes, superando el rendimiento humano en la competencia ImageNet. En 2014, Ian Goodfellow introdujo las Generative Adversarial Networks (GANs), que fomentaron la creatividad de la IA.

En 2015, AlphaGo de DeepMind derrotó al campeón mundial de Go, Lee Sedol, en una serie de partidas. Esta victoria fue sig-

nificativa porque el Go es un juego con una enorme cantidad de posibles movimientos, lo que lo hace mucho más complejo que el ajedrez para las estrategias computacionales.

2.2.4. La Democratización de la IA: 2020s

La década de 2020 ha sido testigo de la democratización de la IA, donde tecnologías avanzadas están al alcance de todos. En 2020, OpenAI lanzó GPT-3, un modelo de lenguaje natural que abrió nuevas posibilidades en la interacción humano-máquina. En 2021, AlphaFold de DeepMind resolvió el problema del plegamiento de proteínas, un avance significativo en biomedicina.

La accesibilidad a herramientas de IA se ha expandido enormemente, permitiendo a individuos y pequeñas empresas utilizar IA para una variedad de propósitos, desde la creación de contenido hasta la automatización de procesos. Modelos como ChatGPT y DALL-E han demostrado la capacidad de la IA para generar texto e imágenes de alta calidad, democratizando aún más su uso.

La democratización de la IA se refiere a la accesibilidad y disponibilidad de herramientas y tecnologías de IA para una amplia audiencia. Históricamente, la IA era accesible solo para grandes corporaciones e instituciones académicas debido a los altos costos y la complejidad técnica. Sin embargo, en los últimos años, plataformas como TensorFlow, PyTorch y la API de OpenAI han permitido que desarrolladores de todo el mundo accedan a herramientas avanzadas de IA de manera gratuita o a bajo costo.

Servicios como Google Colab permiten ejecutar modelos de aprendizaje automático en la nube sin necesidad de hardware

especializado, haciendo que la IA esté al alcance de cualquier persona con una conexión a Internet. Esta democratización ha facilitado la adopción de la IA en una variedad de sectores, desde el marketing digital hasta la medicina, la agricultura y la educación.

2.3. Los Grandes Hitos en la Evolución de la Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (IA) ha recorrido un largo y fascinante camino desde sus humildes comienzos a mediados del siglo XX, pasando por momentos clave que han transformado no solo la tecnología, sino también la manera en que interactuamos con el mundo. La historia de la IA es una narrativa de innovación continua, marcada por éxitos y desafíos que moldean su impacto en la sociedad y la economía global. Durante este recorrido, se han alcanzado cuatro hitos fundamentales que han definido su evolución: el aprendizaje, la percepción, el razonamiento y la abstracción. Cada uno de estos hitos ha contribuido de manera crucial al desarrollo de la IA tal como la conocemos hoy.

2.3.1. El Aprendizaje: El Corazón de la IA

El aprendizaje es el núcleo de la inteligencia artificial moderna, permitiendo a las máquinas mejorar su rendimiento en tareas específicas a través de la experiencia y la exposición a grandes volúmenes de datos. Dentro de este ámbito, existen cuatro enfoques fundamentales: el aprendizaje supervisado, no supervisado, por refuerzo y el aprendizaje profundo (deep learning).

El **aprendizaje supervisado** ha sido esencial para el desarrollo de aplicaciones como el reconocimiento de voz y la clasificación de imágenes. Por ejemplo, sistemas como Siri de Apple y Google Photos utilizan algoritmos de aprendizaje supervi-

sado para mejorar continuamente su capacidad de reconocer patrones en la voz y en las imágenes, basándose en conjuntos de datos etiquetados por humanos. Estos sistemas se entrenan con millones de ejemplos para aprender a predecir resultados o clasificar nuevos datos de manera precisa.

En contraste, el **aprendizaje no supervisado** es más desafiante, ya que implica descubrir patrones en datos no etiquetados. Google News es un ejemplo de cómo este enfoque puede ser utilizado para agrupar artículos de noticias relacionados, permitiendo que los usuarios vean múltiples perspectivas sobre un mismo tema sin la intervención humana directa. Este tipo de aprendizaje es crucial para la segmentación de clientes en marketing, donde los datos sin etiquetar se utilizan para descubrir grupos de clientes con comportamientos similares.

El **aprendizaje por refuerzo**, que se inspira en la manera en que los seres vivos aprenden mediante recompensas y castigos, ha sido fundamental en el desarrollo de sistemas que requieren toma de decisiones autónoma. Un caso emblemático es el de AlphaGo de DeepMind, que aprendió a jugar Go a un nivel superhumano mediante simulaciones y partidas contra sí mismo, recibiendo recompensas por movimientos que lo acercaban a la victoria. Este enfoque es también la base para el desarrollo de vehículos autónomos, donde los algoritmos aprenden a conducir en entornos simulados antes de enfrentarse a situaciones del mundo real.

Finalmente, el **aprendizaje profundo** ha revolucionado el campo de la inteligencia artificial, permitiendo la creación de modelos que pueden aprender representaciones jerárquicas de datos complejos. Esto ha sido posible gracias a avances en hardware, como las GPUs desarrolladas por NVIDIA, que han hecho factible entrenar redes neuronales profundas en gran-

des volúmenes de datos. Empresas como Facebook utilizan este enfoque para mejorar el reconocimiento facial, mientras que OpenAI ha utilizado redes profundas para desarrollar modelos de lenguaje natural como GPT-3, capaces de generar texto con una coherencia impresionante.

A pesar de los avances, el aprendizaje automático enfrenta desafíos significativos. Uno de ellos es el fenómeno del “overfitting”, donde un modelo se ajusta demasiado a los datos de entrenamiento, lo que limita su capacidad para generalizar en datos nuevos. Además, el acceso a datos de alta calidad sigue siendo un obstáculo, especialmente en dominios donde los datos etiquetados son escasos o costosos de obtener.

2.3.2. La Percepción: Enseñando a las Máquinas a Ver y Oír

La percepción es la capacidad de la IA para interpretar y entender información sensorial del entorno, lo que es fundamental para tareas como el reconocimiento de objetos, la comprensión del lenguaje natural y la navegación en entornos complejos.

Uno de los avances más notables en percepción ha sido en el campo del reconocimiento de voz. Desde los primeros días de Dragon Dictate en la década de 1990, hasta los sofisticados asistentes virtuales de hoy como Alexa de Amazon, la tecnología ha avanzado drásticamente gracias a los modelos de redes neuronales recurrentes (RNN) y transformadores. Estos avances permiten a los asistentes virtuales entender comandos complejos y responder en tiempo real, convirtiéndose en una parte integral de la vida cotidiana para millones de usuarios.

En el ámbito de la visión por computadora, las redes neuronales convolucionales (CNN) han sido cruciales para el desarrollo de sistemas que pueden identificar objetos, personas y escenas

en imágenes y videos. El hito de 2012 en la competencia ImageNet, donde una CNN superó el rendimiento humano en la clasificación de imágenes, marcó un punto de inflexión. Empresas como Tesla han aprovechado estos avances para desarrollar tecnologías de conducción autónoma, aunque los desafíos persisten, especialmente en condiciones de baja visibilidad o en situaciones de tráfico complejas.

Un área emergente en la percepción es el reconocimiento olfativo, donde la IA se utiliza para identificar y clasificar olores. Aunque aún en sus primeras etapas, investigaciones como las de Google Research están explorando cómo modelar el sentido del olfato mediante redes neuronales profundas, lo que podría tener aplicaciones en áreas como la seguridad alimentaria y la salud.

A pesar de los avances, la percepción por parte de la IA no está exenta de desafíos. Los sistemas de visión, por ejemplo, son vulnerables a ataques adversariales, donde pequeñas alteraciones en una imagen pueden engañar al modelo para que realice predicciones incorrectas. Esto plantea preocupaciones significativas en aplicaciones críticas, como la conducción autónoma y la seguridad. Un ejemplo concreto de estos desafíos es el fenómeno “Chihuahua or Muffin”, que se popularizó a raíz de un estudio en el que se demostraba que una imagen, como la mostrada en la Fig. 3, en la que aparecen caras de perros de la raza Chihuahua y magdalenas con pepitas de chocolate, podría confundir a los algoritmos de clasificación debido a su dependencia de patrones visuales específicos y la falta de comprensión contextual. Actualmente, este fenómeno se utiliza ampliamente y de manera generalista para ilustrar las limitaciones y desafíos que enfrenta la inteligencia artificial en el campo de la visión por computadora.

Fig. 3. El famoso meme “¿Chihuahua o Muffin?” de Karen Zack (@teenybiscuit), usado como ejemplo en multitud de estudios, forma parte de un set de imágenes más amplio accesible públicamente desde la web de la autora: <https://www.karenzack.com/work/recognition-series> (fecha de acceso: 12 de agosto de 2024)



Otros ejemplos relacionados son “Panda or Gibbon”, “Cat or Bread”, y el “One Pixel Attack”. Estas investigaciones también exploran cómo la inteligencia artificial puede ser engañada por similitudes visuales inesperadas o por alteraciones mínimas en las imágenes. El fenómeno “Panda or Gibbon” demuestra cómo pequeñas diferencias en las características visuales pueden llevar a errores en la clasificación de espe-

cies animales. El “Cat or Bread” ilustra cómo los modelos de visión por computadora pueden confundirse entre objetos visualmente similares, como gatos y pan, cuando estos comparten características visuales inusuales. Por último, el “One Pixel Attack” ha demostrado que incluso la alteración de un solo píxel en una imagen puede cambiar drásticamente la predicción de un modelo, lo que subraya la importancia de desarrollar algoritmos más robustos y resilientes para operar de manera confiable en el mundo real. Estos ejemplos resaltan la vulnerabilidad de los sistemas de IA y la necesidad continua de mejorar su precisión y fiabilidad.

2.3.3. El Razonamiento: Capacitando a las Máquinas para Tomar Decisiones

El razonamiento es una de las capacidades más complejas de la inteligencia artificial, ya que implica no solo el procesamiento de información, sino también la capacidad de entender relaciones entre conceptos y tomar decisiones lógicas basadas en datos disponibles. Esta habilidad es crucial para que la IA pueda realizar tareas que van más allá de la simple identificación de patrones.

En la década de 1970, los sistemas expertos como MYCIN demostraron por primera vez cómo las máquinas podían utilizar el razonamiento simbólico para diagnosticar enfermedades infecciosas basándose en reglas predefinidas. Aunque estos sistemas tuvieron éxito en aplicaciones limitadas, la rigidez de las reglas dificultaba su adaptación a nuevas situaciones, un problema que persiste en muchos sistemas de IA actuales.

Hoy en día, el razonamiento se encuentra en el corazón de los sistemas de recomendación, que analizan el comportamiento de los usuarios y hacen sugerencias personalizadas. Plataformas

como Netflix, Spotify y Amazon utilizan algoritmos de filtrado colaborativo y análisis de contenido para entender las preferencias de los usuarios y recomendar productos o contenido relevante. Estos sistemas no solo identifican patrones, sino que también infieren relaciones entre los diferentes elementos que componen los datos de usuario.

En el campo del procesamiento del lenguaje natural (NLP), modelos como BERT y GPT-4 han avanzado significativamente en la comprensión y generación de texto. Sin embargo, el razonamiento en NLP sigue siendo un reto, especialmente en tareas que requieren comprensión profunda del contexto o manejo de ambigüedades. Un desafío notable es el “olvido catastrófico”, donde los modelos de IA pierden conocimientos previamente adquiridos al aprender nuevas tareas, afectando su capacidad para razonar sobre diferentes dominios.

A medida que la IA avanza hacia la toma de decisiones autónoma, como en el caso de los vehículos autónomos y robots, el razonamiento se vuelve aún más complejo. Estos sistemas deben evaluar múltiples variables y escenarios para tomar decisiones seguras y efectivas en tiempo real, lo que requiere una combinación de aprendizaje, percepción y razonamiento avanzado.

2.3.4. La Abstracción: La Última Frontera de la IA

La capacidad de abstracción en inteligencia artificial se refiere a la habilidad de un modelo para generalizar conocimientos adquiridos en un contexto y aplicarlos de manera efectiva en situaciones nuevas y diferentes. Este proceso es crucial para el desarrollo de sistemas de IA verdaderamente inteligentes y versátiles, capaces de operar en una variedad de entornos sin requerir un reentrenamiento exhaustivo. Sin embargo, la abs-

tracción sigue siendo uno de los desafíos más complejos en la investigación actual de IA.

Uno de los enfoques más prometedores para mejorar la capacidad de abstracción en la IA es la técnica de transferencia de aprendizaje. Este método permite que un modelo entrenado inicialmente en una tarea específica se ajuste para realizar tareas relacionadas, reduciendo así la necesidad de grandes cantidades de datos de entrenamiento para cada nuevo contexto. Google y Microsoft han estado a la vanguardia en esta área, desarrollando modelos que pueden transferir conocimientos entre diferentes dominios. Por ejemplo, los avances en Google Translate han demostrado cómo un modelo entrenado en un conjunto limitado de idiomas puede generalizar y mejorar la traducción entre idiomas no vistos anteriormente. De manera similar, Microsoft ha utilizado técnicas de transferencia de aprendizaje en sus sistemas de visión por computadora, permitiendo a sus modelos mejorar en la detección de objetos en entornos menos familiares.

Un caso exitoso de abstracción se observa en los modelos de AlphaZero de DeepMind. Inicialmente diseñado para jugar al Go, AlphaZero alcanzó un nivel superhumano en otros juegos de mesa como el ajedrez y el shogi sin necesitar un reentrenamiento desde cero. Esto fue posible gracias a la capacidad del modelo para abstraer conceptos estratégicos fundamentales y aplicarlos a juegos con reglas diferentes. Este logro representó un avance significativo en la capacidad de los modelos de IA para generalizar conocimientos y adaptarse a nuevas tareas.

A pesar de estos avances, la abstracción sigue siendo un reto considerable. Un ejemplo de las limitaciones actuales de la abstracción en la IA se encuentra en los intentos de modelos

de aprendizaje profundo para generalizar en tareas de visión por computadora. En un experimento reciente, un modelo entrenado para reconocer objetos en entornos urbanos falló al presentarse imágenes de objetos similares en entornos rurales. Aunque el modelo había aprendido a reconocer coches, árboles y personas en un entorno urbano, no pudo aplicar esos conocimientos al contexto rural, donde las características visuales de los mismos objetos variaban ligeramente.

Otro desafío en la abstracción es el fenómeno conocido como “overfitting”. En este caso, los modelos de IA aprenden demasiado bien los detalles específicos de los datos de entrenamiento, lo que limita su capacidad para generalizar a nuevos datos. Este problema es particularmente prevalente en aplicaciones de IA donde los datos de entrenamiento son limitados o muy especializados, dificultando la capacidad del modelo para manejar situaciones que no coinciden exactamente con su experiencia previa.

Una línea emergente de investigación en abstracción se centra en el desarrollo de modelos que puedan combinar múltiples fuentes de información para formar abstracciones más robustas. Por ejemplo, investigadores del MIT están desarrollando sistemas que integran datos visuales, textuales y sensoriales para crear modelos capaces de generalizar mejor en situaciones donde la información es incompleta o ambigua. Este enfoque podría ser especialmente útil en aplicaciones de robótica autónoma, donde los robots deben adaptarse rápidamente a entornos desconocidos sin intervención humana.

La abstracción, por tanto, sigue siendo una de las fronteras más desafiantes en la evolución de la inteligencia artificial. A medida que los investigadores continúan explorando formas de

mejorar esta capacidad, es probable que se produzcan avances significativos que permitirán a la IA no solo operar en tareas específicas, sino también adaptarse de manera más efectiva a nuevos desafíos y contextos. Sin embargo, los desafíos que rodean la abstracción destacan la complejidad inherente al desarrollo de una verdadera inteligencia general en las máquinas.



❖ 3. LA SINGULARIDAD RELATIVA (EN MARKETING)

3.1. ¿Qué es la singularidad relativa?

La “singularidad relativa” es un concepto que se refiere a la posibilidad de que la inteligencia artificial (IA) alcance niveles de desempeño superhumanos en tareas específicas, sectores o funciones concretas, incluso si no se ha logrado la singularidad tecnológica general a nivel de la inteligencia humana en su totalidad. Este concepto surge como una respuesta a las diversas perspectivas sobre la singularidad tecnológica discutidas en el punto 1.2, donde se analizan posiciones escépticas, optimistas y pesimistas sobre la posibilidad de que la IA supere a la inteligencia humana en términos generales.

Autores como Andrew Ng han destacado que la inteligencia artificial ya está alcanzando una “superinteligencia” en áreas específicas, un fenómeno que puede considerarse una forma de singularidad relativa. Erik Brynjolfsson y Andrew McAfee, por su lado ilustran cómo la automatización y la IA están transformando sectores específicos como el transporte y la manufactura, donde las máquinas ya están realizando tareas de manera más eficiente que los humanos y, otros autores profundizan en otros sectores como medicina, industria, medioambiente o marketing.

El concepto de singularidad relativa, por tanto, reconoce que mientras la singularidad total puede ser un horizonte lejano, en muchas áreas específicas, la IA ya está redefiniendo lo que es posible, superando las capacidades humanas y transformando

industrias enteras. Esto tiene implicaciones significativas, entre otras, en cómo las empresas abordan sus operaciones, requiriendo una adaptación continua para mantenerse competitivas en un entorno cada vez más dominado por la tecnología.

3.2. La singularidad Relativa en Marketing

En el ámbito del marketing, la singularidad relativa se refiere al punto en el que las tecnologías de marketing basadas en IA avanzan hasta tal punto que superan la capacidad humana para comprender y controlar las estrategias de marketing. Este fenómeno está impulsado por la convergencia de diversas tecnologías de IA que están revolucionando la forma en que las marcas interactúan con los consumidores. Sean Betts, de Omnicom Media Group, sostiene que el marketing está en camino hacia esta singularidad debido a la creciente adopción de herramientas avanzadas de IA que optimizan las campañas publicitarias, personalizan la experiencia del usuario y analizan grandes volúmenes de datos de consumidores con una precisión que supera la capacidad humana.

Estudios recientes indican que aproximadamente el 50% de los profesionales del marketing ya utilizan la IA en sus estrategias, y otro 29% planea hacerlo en el futuro cercano. Esta adopción masiva de la IA en marketing plantea preguntas sobre el futuro de los empleos en este campo, ya que la capacidad de la IA para realizar tareas como la segmentación de mercado, la personalización de contenido y la optimización de campañas publicitarias podría reducir la necesidad de intervención humana en muchas áreas. Grandes empresas ya están tomando decisiones que reflejan esta tendencia, adaptando sus modelos de negocio para integrar de manera más profunda la IA en sus operaciones de marketing.

3.3. Aplicación de IA en marketing.

Mientras la singularidad tecnológica general sigue siendo un tema de debate, la singularidad relativa ya está transformando sectores como el marketing, donde la IA está comenzando a superar las capacidades humanas en tareas clave, lo que sugiere un futuro en el que la tecnología podría redefinir completamente la práctica del marketing.

Para analizar esta transformación, nos apoyaremos en las tres etapas del marco tradicional de planificación estratégica en marketing, que son **Análisis** (Investigación de Mercado), **Formulación de la Estrategia**, y **Ejecución y Control**, ya que son conceptos bien establecidos en la literatura de marketing y gestión estratégica, según se resume en la Tabla 4.

Tabla 4. Resumen de las principales obras que definen las tres etapas del marco tradicional de planificación estratégica en marketing

Obra	Autores	Ediciones	Contribuciones Clave
Principles of Marketing	Philip Kotler, Gary Armstrong	1ª edición, 1980 / 18ª edición, 2020	Presenta las tres etapas del marco tradicional de planificación estratégica en marketing: Análisis, Formulación de la Estrategia y Ejecución y Control. Enfatiza la importancia del análisis de mercado y la implementación efectiva de las estrategias formuladas.
Strategic Market Management	David Aaker	1ª edición, 1984 / 11ª edición, 2017	Detalla cómo las empresas deben realizar un análisis exhaustivo del entorno competitivo, formular estrategias efectivas y ejecutar y controlar esas estrategias para mantener la competitividad.
The Practice of Management	Peter Drucker	1ª edición, 1954 / Reimpresión de la 1ª edición, 2006	Aunque no centrado exclusivamente en marketing, define la importancia de la ejecución y control en la gestión estratégica, subrayando que una estrategia bien formulada debe ser implementada y monitoreada adecuadamente.

Philip Kotler y Gary Armstrong en su libro “Principles of Marketing” (la más reciente es la 18ª edición, publicada en 2020) presentan estas etapas como un enfoque sistemático para gestionar las funciones de marketing. En este texto, se enfatiza la importancia de realizar un análisis exhaustivo del mercado para comprender el entorno, la competencia y las necesidades del consumidor, seguido de la formulación de estrategias basadas en estos análisis. Posteriormente, se destaca la necesidad de ejecutar y controlar estas estrategias para asegurar que los objetivos organizacionales se cumplan eficazmente.

Por su lado, David Aaker, en su obra “Strategic Market Management” (11ª edición, 2017), también detalla cómo las empresas deben primero analizar su entorno competitivo para identificar oportunidades y amenazas, formulando después estrategias que les permitan competir de manera efectiva. La última etapa, la ejecución y control, se describe como crucial para monitorear el éxito de las estrategias implementadas y hacer los ajustes necesarios para mantener la competitividad.

Finalmente, Peter Drucker, en su influyente libro “The Practice of Management” (publicado originalmente en 1954), aunque no se centra exclusivamente en marketing, define la importancia de la ejecución y el control como partes esenciales de la gestión estratégica. Drucker subraya que una estrategia, por bien formulada que esté, no será efectiva a menos que se implemente correctamente y se monitoree su desempeño para realizar ajustes según sea necesario.

3.3.1. Análisis (o Investigación de Mercado).

La etapa de análisis o investigación de mercado es esencial en la planificación estratégica de marketing, permitiendo a las empresas comprender en profundidad su entorno, el comporta-

miento de los consumidores, las acciones de la competencia y otros actores. Este proceso es fundamental para tomar decisiones informadas y minimizar riesgos, como lo destacan autores influyentes como Philip Kotler y Gary Armstrong.

Con la aparición de la inteligencia artificial (IA), el análisis de mercado ha experimentado una transformación radical, superando ampliamente las capacidades humanas en varias dimensiones críticas.

La IA no solo recopila y organiza datos de manera más eficiente que cualquier equipo humano, sino que también proporciona un análisis detallado y exhaustivo del comportamiento del cliente y del mercado, capturando patrones y tendencias, para describir, explicar y predecir comportamientos que podrían pasar desapercibidos en un análisis manual.

- **Describir:** En la fase de descripción de los comportamientos del mercado, la inteligencia artificial ha demostrado ser una herramienta excepcionalmente poderosa, gestionando y analizando vastos volúmenes de datos que provienen de diversas fuentes, como las interacciones en redes sociales y los historiales de compra. Esta capacidad permite obtener una visión integral y precisa del mercado actual, capturando incluso los detalles más sutiles que podrían pasar desapercibidos en un análisis tradicional. La capacidad de la IA para procesar y sintetizar datos masivos con una rapidez y precisión inigualables ofrece a las empresas una comprensión profunda y detallada de su entorno competitivo y de las preferencias de los consumidores.
- **Explicar:** En la explicación de los datos, la IA va más allá de la simple identificación de patrones al interpretar las razones subyacentes detrás de ciertos comportamientos de

los consumidores. Mediante el uso de técnicas avanzadas, como redes neuronales y el procesamiento del lenguaje natural, la IA es capaz de desentrañar relaciones complejas entre diferentes variables. Este análisis profundo permite a las empresas no solo comprender mejor las motivaciones de sus clientes, sino también ajustar sus estrategias de manera más efectiva, alineándolas con las necesidades y expectativas del mercado.

- **Predecir:** Finalmente, en la predicción de comportamientos futuros, la IA sobresale al anticipar las tendencias del mercado y las preferencias de los consumidores con una precisión que supera con creces las capacidades humanas. Empresas líderes como Netflix y Amazon han integrado la IA en el núcleo de sus operaciones, utilizándola para prever las preferencias de sus usuarios y adaptar sus ofertas y campañas en tiempo real. Este uso avanzado de la IA no solo mejora la personalización de la experiencia del usuario, sino que también optimiza la efectividad de las estrategias de marketing, demostrando que la inteligencia artificial es ya una pieza fundamental en la planificación y ejecución de campañas en el entorno competitivo actual.

La IA, por tanto, no solo complementa, sino que a menudo supera las capacidades humanas en el análisis de mercado, especialmente en su capacidad para describir, explicar y predecir comportamientos de manera más rápida, precisa y exhaustiva. Esto ha convertido a la IA en un componente indispensable en la práctica moderna del marketing, donde los profesionales que no integran estas herramientas corren el riesgo de quedar obsoletos en un entorno cada vez más competitivo y orientado a los datos.

3.3.2. Formulación de la Estrategia

En la etapa de formulación de la estrategia dentro del marketing, la inteligencia artificial se ha consolidado como una herramienta esencial para abordar las decisiones clave de segmentación, targeting y posicionamiento. Estas áreas estratégicas permiten a las empresas diseñar y ejecutar campañas más precisas, minimizando los sesgos humanos y optimizando los resultados. Autores como Philip Kotler y Kevin Lane Keller han enfatizado la importancia de una segmentación efectiva para el éxito de las estrategias de marketing, y la IA ha llevado esta práctica a un nuevo nivel de sofisticación.

En la segmentación, la IA proporciona una flexibilidad sin precedentes al descomponer el mercado en segmentos cada vez más específicos, llegando incluso a crear “segmentos de uno,” donde cada cliente es tratado como un segmento único. Esta capacidad es esencial para la personalización del marketing, permitiendo a las empresas adaptar sus mensajes a las preferencias individuales de cada cliente. Kotler y Keller han subrayado que una segmentación detallada es crucial para la creación de valor, y la IA facilita esta tarea al identificar patrones en los datos que antes pasaban desapercibidos. Empresas como Spotify y Netflix son ejemplos claros de cómo la segmentación basada en IA permite ofrecer recomendaciones personalizadas que mejoran la experiencia del usuario.

En cuanto al targeting, la IA no solo identifica los segmentos más prometedores, sino que también predice cuándo y cómo dirigirse a ellos para maximizar el impacto. Este enfoque está respaldado por autores como Malcolm McDonald, quien argumenta que la selección de segmentos y el targeting son elementos cruciales en la planificación estratégica. La IA, a través de algoritmos predictivos, analiza datos como el historial de com-

pras y la actividad en redes sociales, lo que permite a empresas como Amazon y Google optimizar sus campañas publicitarias, asegurando que los mensajes lleguen a los clientes con mayor probabilidad de conversión.

Finalmente, en el posicionamiento, la IA asegura que los mensajes de marketing lleguen al público objetivo con precisión, en el momento adecuado y a través del canal más efectivo. Al integrar análisis en tiempo real y aprendizaje automático, las empresas pueden ajustar dinámicamente sus estrategias para mejorar la resonancia de sus mensajes. Esto se alinea con las teorías de posicionamiento de Al Ries y Jack Trout, quienes han destacado la importancia de ocupar un lugar claro y distintivo en la mente del consumidor. Empresas como Coca-Cola han aprovechado la IA para personalizar sus campañas en tiempo real, logrando una mayor conexión con sus audiencias y mejorando la efectividad de sus esfuerzos de marketing.

3.3.3. Ejecución y Control

La última etapa se centra en la implementación de las estrategias formuladas y en el control de los resultados. Las funciones incluyen la gestión de campañas de marketing, la supervisión de las ventas, la evaluación del retorno de la inversión (ROI) en marketing y la gestión de relaciones con clientes. Esta fase también abarca la revisión continua de la estrategia en función de los resultados obtenidos, lo que es fundamental para adaptarse a las condiciones cambiantes del mercado. Esta etapa es apoyada por autores como Peter Drucker, quien en “The Practice of Management” destaca la importancia de la ejecución y el control en la efectividad de cualquier estrategia.

La IA permite una automatización avanzada de las campañas de marketing, gestionando y **ejecutando** tareas que antes re-

querían una supervisión constante por parte de los profesionales del marketing. Herramientas como HubSpot, Marketo, y Salesforce utilizan algoritmos de IA para automatizar el envío de correos electrónicos, la gestión de redes sociales, y la personalización de mensajes en tiempo real, ajustando las estrategias según la respuesta del público. Este enfoque automatizado no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también permite a las empresas reaccionar de manera ágil a los cambios en el comportamiento del consumidor, un aspecto que Kotler y Armstrong han subrayado como esencial para el éxito en un entorno de mercado dinámico.

Además, a nivel de **control**, la IA proporciona un nivel de análisis y supervisión que supera ampliamente las capacidades humanas. La capacidad de la IA para procesar y analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real permite a las empresas realizar un seguimiento continuo del rendimiento de sus campañas y ajustar las tácticas según sea necesario. Por ejemplo, Google Ads utiliza IA para optimizar las pujas publicitarias y mejorar el retorno de inversión (ROI) en tiempo real, asegurando que los anuncios se muestren a la audiencia correcta en el momento oportuno. Esto refleja la importancia del control en el proceso de marketing, tal como lo discuten autores como David Jobber y Geoffrey Lancaster, quienes señalan que el monitoreo constante es clave para identificar desviaciones y corregirlas de inmediato.

La IA también desempeña un papel crucial en la medición del impacto de las campañas, proporcionando métricas precisas sobre el alcance, la interacción y la conversión de los esfuerzos de marketing. Plataformas como Google Analytics y Facebook Insights utilizan IA para ofrecer análisis detallados que permiten a los profesionales del marketing evaluar el éxito de sus campañas y realizar ajustes estratégicos en tiempo real. Este enfoque basa-

do en datos garantiza que las decisiones no solo se tomen con base en la intuición, sino en información concreta y relevante, lo que maximiza la efectividad de las campañas y minimiza el riesgo de errores.

Sin embargo, la IA en esta etapa, que no solo automatiza, optimiza mide y controla tareas, sino que también ofrece nuevas posibilidades para personalizar y mejorar la experiencia del cliente a lo largo de todo su recorrido. En esta etapa, la IA interviene de manera decisiva en las cuatro áreas fundamentales del marketing: Producto, Precio, Promoción y Plaza, conocidas como las 4Ps del marketing. Las 4Ps fueron introducidas en 1960 por E. Jerome McCarthy en su libro “Basic Marketing: A Managerial Approach” y han sido una piedra angular en el campo del marketing, proporcionando un marco simple pero efectivo para la creación de estrategias de marketing.

Este modelo ha sido ampliamente adoptado y sigue siendo una referencia clave en la teoría y práctica del marketing Operativo. El marketing operativo se enfoca en la implementación de las estrategias de marketing mediante acciones tácticas que buscan alcanzar objetivos específicos a corto plazo. Las 4P representan las herramientas que las empresas pueden utilizar para influir en la demanda de sus productos o servicios en el mercado. En cambio, el marketing estratégico, según se anunció en el punto 3.3.2, se refiere al análisis y planificación a largo plazo para crear una ventaja competitiva sostenible, identificando oportunidades de mercado y desarrollando estrategias para posicionar la empresa en el mercado.

Producto y Marca

La IA ha revolucionado la manera en que las marcas interactúan con los consumidores, permitiendo crear experiencias persona-

lizadas y emocionalmente resonantes. Por ejemplo, los *chatbots* y asistentes virtuales no solo realizan tareas simples de atención al cliente, sino que, gracias a los avances en procesamiento del lenguaje natural y análisis de datos, pueden simular interacciones humanas complejas. Estos sistemas son entrenados para reflejar la personalidad de la marca, y mediante preguntas clave, pueden identificar el estado de ánimo del consumidor y ajustar sus respuestas en consecuencia. Este nivel de personalización, que es imposible de lograr manualmente a gran escala, fortalece la lealtad del cliente y aumenta las oportunidades de *cross-selling* y *up-selling* basadas en comportamientos previos y patrones de consumo similares, conocidos como *lookalike audiences*. Además, estos *bots* pueden ofrecer recomendaciones personalizadas en tiempo real, creando una experiencia de usuario que no solo es eficiente, sino también gratificante.

Además de optimizar la interacción con los consumidores, la IA desempeña un papel crucial en el diseño de nuevos productos y servicios. Utilizando análisis predictivos basados en grandes volúmenes de datos, la IA puede identificar tendencias emergentes y patrones de demanda, permitiendo a las empresas anticiparse a las necesidades del mercado. Esta capacidad de prever demandas futuras y adaptar la oferta a los cambios del mercado no solo reduce la tasa de fracaso de los nuevos productos, sino que también asegura una mayor alineación con las preferencias del consumidor. Así, la IA no solo optimiza los procesos existentes, sino que también impulsa la innovación al ofrecer insights que guían el desarrollo de productos más adaptados y personalizados.

Precio

El precio no es simplemente un valor económico destinado a cubrir costos y otorgar beneficios; es una herramienta estraté-

gica de marketing con un poder significativo para influir en la demanda. La percepción que los consumidores tienen del precio puede determinar su decisión de compra: un precio percibido como justo o competitivo tiende a aumentar la demanda, mientras que un precio considerado alto puede disuadir la compra.

En este contexto, la inteligencia artificial (IA) ha transformado la forma en que las empresas gestionan sus estrategias de precios, permitiéndoles implementar precios dinámicos y personalizados con una precisión y agilidad que superan las capacidades humanas tradicionales.

La IA permite a las empresas ajustar los precios en tiempo real, basándose en una amplia gama de factores, como la demanda, las tendencias del mercado y el comportamiento individual de los consumidores. Este enfoque, conocido como precios dinámicos, es especialmente efectivo en mercados altamente competitivos y en productos con demanda fluctuante. Aerolíneas como Delta Airlines y British Airways han implementado sistemas de precios dinámicos que ajustan constantemente las tarifas en función de la demanda y otros factores como la competencia y las tendencias de viaje. Además, plataformas de viajes como Expedia y Booking.com utilizan IA para ajustar los precios de hoteles y vuelos en función de la demanda, la temporada y el comportamiento del usuario, optimizando así la conversión y los ingresos.

Además, la IA ha facilitado la adopción de estrategias de precios personalizados, permitiendo a las empresas ajustar los precios en tiempo real y adaptarlos de manera individualizada para cada cliente o grupo de clientes. Esta personalización se basa en parámetros de interés específicos, como la ubicación geográfica, el segmento demográfico, o el tipo de dispositivo electró-

nico utilizado para acceder al servicio. Asimismo, se tienen en cuenta comportamientos del consumidor, como su historial de compras, la frecuencia con la que visita la plataforma, o si ha abandonado un carrito de compra, lo que permite a las empresas ofrecer precios que reflejan mejor la disposición y necesidades de cada cliente.

Un ejemplo destacado de esta práctica es Amazon, que utiliza la IA para personalizar los precios de sus productos en función de una serie de factores, como el historial de compras del cliente, la ubicación geográfica, y el dispositivo utilizado para acceder a la plataforma. Este sistema no solo optimiza los ingresos de la empresa, sino que también mejora la percepción del cliente sobre el valor del producto, aumentando así la probabilidad de conversión. Al ofrecer precios que se adaptan a las circunstancias y características específicas de cada cliente, Amazon logra maximizar el rendimiento de la empresa, al mismo tiempo que incrementa la satisfacción del cliente de manera significativa. Esta capacidad para ajustar y personalizar los precios de manera tan precisa y eficiente es un claro ejemplo de cómo la IA ha revolucionado la gestión de precios, permitiendo a las empresas no solo mejorar su competitividad en el mercado, sino también ofrecer una experiencia de cliente más personalizada y gratificante.

Promoción y Comunicación

En el ámbito de la promoción y comunicación, la inteligencia artificial ha permitido a las empresas no solo optimizar y personalizar sus campañas, sino también gestionar con precisión el calendario de publicación, lo cual es crucial para maximizar la efectividad de las acciones de marketing. En el marketing de buscadores, por ejemplo, la IA analiza grandes volúmenes de datos de búsqueda y comportamiento del usuario para de-

terminar los momentos más propicios para mostrar anuncios, ajustando las pujas en tiempo real para garantizar la máxima visibilidad en los horarios de mayor tráfico.

Del mismo modo, en el marketing en redes sociales, la IA permite segmentar audiencias con una precisión sin precedentes, ajustando no solo el contenido que se muestra a cada usuario, sino también el momento exacto de su publicación. Esta capacidad es vital, ya que el impacto de una publicación puede variar significativamente dependiendo de si se realiza por la mañana o por la tarde, en días laborales o festivos. Plataformas como Facebook, Instagram y LinkedIn ya utilizan algoritmos que optimizan el calendario de publicaciones para maximizar el engagement, basado en el comportamiento histórico de los usuarios.

La publicidad programática también se beneficia de la capacidad de la IA para gestionar el timing de las campañas. Utilizando datos en tiempo real, estos sistemas ajustan automáticamente las ofertas y la colocación de anuncios en función de la hora del día, asegurando que los mensajes lleguen al público objetivo en los momentos más relevantes. Esta precisión no solo maximiza la eficiencia de los presupuestos publicitarios, sino que también incrementa la relevancia y la resonancia de las campañas.

Además, la IA mejora la planificación del calendario de publicaciones en estrategias omnicanal, donde la coherencia y la sincronización de los mensajes a través de múltiples plataformas son esenciales para una experiencia de usuario fluida y efectiva. Al analizar patrones de comportamiento y preferencias de los consumidores, la IA permite a las marcas decidir no solo qué contenido publicar, sino también cuándo hacerlo para lograr el mayor impacto.

El uso de la IA en la creación de contenido va más allá de la simple personalización; también permite a las marcas adaptar dinámicamente sus guiones publicitarios y mensajes según la respuesta del consumidor en tiempo real. Este enfoque asegura que el mensaje correcto llegue a la persona correcta en el momento adecuado, aumentando tanto la eficacia de las campañas como la satisfacción del cliente.

Plaza y Omnicanalidad

En el ámbito del marketing moderno, la gestión de la Plaza y la Omnicanalidad es fundamental para lograr el éxito empresarial. Su importancia radica en la capacidad de asegurar que los productos y servicios lleguen al cliente en el momento y lugar adecuados, ofreciendo una experiencia de usuario coherente y satisfactoria. En un entorno competitivo, donde las expectativas de los consumidores son cada vez más altas, garantizar que la interacción con la marca sea fluida y personalizada a través de todos los canales es esencial. La omnicanalidad permite a las empresas integrar de manera efectiva todos sus puntos de contacto, ya sean físicos o digitales, proporcionando una experiencia unificada que refuerza la lealtad del cliente y optimiza las operaciones.

Para comprender cómo la inteligencia artificial (IA) transforma la gestión de la Plaza y la Omnicanalidad, es necesario examinar varios aspectos clave: la optimización de la distribución de productos, la personalización de la experiencia del cliente, la usabilidad de los canales, y el marketing automation. Estos elementos, cuando se implementan con el apoyo de la IA, permiten a las empresas no solo cumplir, sino superar las expectativas del cliente en cada punto de contacto.

En cuanto a la optimización de la distribución de productos, la IA ha permitido a empresas como Walmart analizar gran-

des volúmenes de datos para gestionar su red de distribución de manera más eficiente. Esto asegura que los productos estén disponibles donde y cuando los consumidores los necesitan, mejorando la satisfacción del cliente y optimizando la gestión de inventarios. Este tipo de análisis predictivo también se aplica en el retail, donde las decisiones sobre el stock se basan en patrones de compra históricos y en la predicción de la demanda futura.

La personalización de la experiencia del cliente es otro de los grandes beneficios de la IA en la omnicanalidad. Empresas como Starbucks han implementado sistemas de IA en sus aplicaciones móviles que recomiendan productos basados en el comportamiento y las preferencias previas de los usuarios. Este nivel de personalización no solo mejora la satisfacción del cliente, sino que también incrementa las ventas, al dirigir a los consumidores hacia opciones que son de su interés específico.

La usabilidad de los canales es fundamental para garantizar que los consumidores puedan interactuar con la marca de manera eficiente y coherente en todos los puntos de contacto. Siguiendo los principios de usabilidad establecidos por Jakob Nielsen, la IA permite crear interfaces intuitivas que facilitan la navegación y el uso, ya sea en una tienda online, una aplicación móvil o en un terminal físico. Esto es clave para maximizar la conversión y asegurar que la experiencia del cliente sea positiva y libre de fricciones.

Finalmente, el marketing automation es crucial para gestionar de manera efectiva las campañas en un entorno omnicanal. La IA permite automatizar la entrega de mensajes a través de diferentes canales, adaptando no solo el contenido, sino también el calendario de publicación en función del comportamiento en tiempo real de los usuarios. Esto incluye la gestión de precios

dinámicos, una práctica utilizada por aerolíneas como American Airlines y Delta, así como por plataformas de viajes como Booking.com y Expedia, que ajustan sus precios en función de la demanda y las preferencias del usuario.

Así pues, la IA aplicada a la Plaza y la Omnicanalidad no solo permite a las empresas ofrecer una experiencia de usuario personalizada y coherente en todos los canales, sino que también optimiza la eficiencia operativa, maximizando tanto el rendimiento empresarial como la satisfacción del cliente. Esta integración de tecnología avanzada en la estrategia de marketing es esencial para mantener la competitividad en un mercado en constante evolución.



❖ 4. TEORÍAS SOBRE SINGULARIDAD Y MARKETING

La inteligencia artificial (IA) ha dejado de ser una promesa lejana para convertirse en una realidad palpable, con una presencia cada vez más consolidada en la academia, el mundo empresarial y la vida cotidiana de los usuarios. Como se ha expuesto anteriormente, la academia ha intensificado sus esfuerzos en el estudio de la IA, con un número creciente de publicaciones que reflejan la importancia y urgencia de entender sus implicaciones. Al mismo tiempo, las empresas han adoptado la IA de manera masiva, integrándola en sus operaciones para mejorar la eficiencia, personalizar la experiencia del cliente y optimizar los recursos. Este fenómeno no es exclusivo de un solo sector, sino que se extiende a múltiples áreas, siendo el marketing uno de los campos donde la IA ha demostrado un impacto transformador.

El uso de IA en marketing ha experimentado un crecimiento sin precedentes. Entre 2018 y 2020, la adopción de IA en marketing aumentó en un 186%, según un informe de Salesforce. Además, la adopción de herramientas de IA por parte de los equipos de marketing pasó del 29% en 2018 al 84% en 2021, lo que evidencia una rápida expansión en áreas clave como la automatización del marketing, el análisis de datos y la personalización de campañas. Se espera que para 2025, el mercado de la IA en marketing alcance un valor de 40,09 mil millones de dólares, lo que subraya aún más su relevancia y proyección de futuro.

Expertos como Scott Brinker, vicepresidente de HubSpot y creador del famoso *Martech Landscape*, han señalado que “la

IA está redefiniendo el marketing, no solo en términos de eficiencia operativa, sino también en cómo las marcas construyen relaciones más profundas y significativas con sus clientes”. Para Brinker, la capacidad de la IA para analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real y ofrecer experiencias personalizadas a escala es uno de los factores clave que están impulsando este cambio transformador en el marketing.

Dado este contexto, surge la pregunta: *¿Está la singularidad relativa en marketing cerca, o incluso ha llegado ya?* Y en línea con esto, *¿acabarán las tecnologías de IA con los puestos de trabajo en el ámbito del marketing?*

Estas son preguntas que no solo tienen sentido, sino que también son necesarias en la discusión actual sobre el futuro del marketing. Sin embargo, la respuesta no es inmediata ni sencilla. Para abordar estas cuestiones, es imprescindible analizar diferentes teorías y paradojas relacionadas con la IA en marketing, que nos permitan comprender mejor los posibles escenarios y sus implicaciones para el futuro de la profesión.

4.1. La IA, el marketing y la paradoja de Moravec

La paradoja de Moravec, formulada por Hans Moravec en la década de 1980, revela una contradicción fascinante en el desarrollo de la inteligencia artificial (IA). Moravec observó que las habilidades humanas que parecen sencillas y automáticas, como la intuición, el amor o la compasión, son en realidad el resultado de millones de años de evolución, lo que las hace extremadamente difíciles de replicar en máquinas. Estas habilidades “inconscientes”, aunque son innatas para los humanos, requieren una compleja interacción de redes neuronales biológicas que las máquinas aún no pueden emular con precisión. Por otro lado, según se puede observar en la Tabla 5, tareas que

los humanos han desarrollado más recientemente en términos evolutivos, como el cálculo matemático, la lógica o la clasificación de datos, aunque difíciles para nosotros, resultan más accesibles para la IA, que puede procesarlas de manera eficiente y a gran escala.

Tabla 5. La paradoja de Moravec

Tipo de Tarea	Definición y Descripción	Para la IA	Para Humanos	Ejemplos
Tareas conscientes	Habilidades aprendidas recientemente (en los últimos milenios en términos evolutivos), como el cálculo matemático o la lógica formal.	Relativamente fáciles	Relativamente difíciles	Cálculo, álgebra, estadística, modelización, clasificación,
Tareas inconscientes	Habilidades desarrolladas a lo largo de millones de años de evolución, como la percepción emocional o la interacción social.	Relativamente difíciles	Relativamente fáciles	Consciencia, intuición, ética, compasión, empatía, amor, ...

En el contexto del marketing, esta paradoja es particularmente relevante. La IA ha demostrado ser altamente eficaz en tareas como la segmentación de mercados, el análisis predictivo y la personalización de campañas, todas ellas habilidades que implican procesamiento de datos y modelización matemática, áreas donde la IA supera ampliamente las capacidades humanas. Sin embargo, cuando se trata de comprender y responder a las emociones humanas, las motivaciones subconscientes y las complejas interacciones sociales que son fundamentales en el marketing, la IA todavía enfrenta grandes desafíos.

Por ejemplo, aunque la IA puede identificar patrones de comportamiento de compra y optimizar el targeting de anuncios, carece de la capacidad para captar las sutilezas de la empatía o la intuición, elementos que son esenciales para crear conexiones profundas y duraderas con los consumidores. Esto plantea la pregunta de hasta qué punto la IA puede, o debe, reemplazar la intervención humana en el marketing, un campo que, a pesar de su creciente automatización, sigue dependiendo en gran medida de la comprensión y la interacción humana.

Esta paradoja, ofrece valiosas pistas y argumentos para responder a las planteadas en el inicio de este capítulo: ¿Está la singularidad relativa en marketing cerca, o incluso ha llegado ya? ¿Acabarán las tecnologías de IA con los puestos de trabajo en el ámbito del marketing?

Si enfrentamos en dos ejes las habilidades humanas y las capacidades de la IA, según Moravec, y particularizamos el estudio sobre el futuro de los puestos de trabajo obtenemos los 4 cuadrantes interesantes de estudio que pueden observarse en la Tabla 6.

Tabla 6. Singularidad Relativa en Marketing y Futuro de los Puestos de Trabajo en base a Moravec

Tareas para IA	Difíciles	3 - Transformación/Evolución: Tendencia a Transformación de trabajo. “Profesional Aumentado”.	4 - Creación: Tendencia creación de nuevos puestos de trabajo basados.
	Fáciles	1 - Singularidad Relativa: Tendencia a reemplazamiento de puestos de trabajo.	2 - Transformación/Evolución: Tendencia a automatización y supervisión. “Inteligencia Colaborativa”.
		Difíciles	Fáciles
Tareas para Humanos			

4.1.1. Tendencia a reemplazamiento de puestos de trabajo.

La inteligencia artificial (IA) está transformando rápidamente el panorama laboral en el marketing, particularmente en tareas del Cuadrante 1 las cuales, aunque complejas y demandantes para los humanos, son relativamente sencillas para la IA. Esta transformación está llevando a la eliminación de ciertos puestos de trabajo tradicionales en el sector, especialmente aquellos que se basan en la capacidad de manejar grandes volúmenes de datos o realizar procesos repetitivos de forma eficiente. Los ejemplos más destacados que nos muestran diversos estudios sectoriales son: Analistas De Datos Tradicionales, Publicidad Programática, *Marketing Automation*, *Chatbots* y Atención al Cliente, *Social Listening*, Generación de Contenidos y Traducciones.

Analistas de Datos Tradicionales: Históricamente, los analistas de datos han jugado un papel crucial en la recopilación, organización y análisis de grandes volúmenes de datos de consumidores para extraer insights valiosos. Sin embargo, la capacidad de la IA para procesar y analizar datos a una velocidad y precisión inigualables ha reducido la necesidad de estos roles. Herramientas de IA como Google Analytics 4, que integra machine learning para ofrecer insights automáticos, están reemplazando la labor manual de estos analistas. Según un estudio de PwC, se estima que para 2030, la automatización podría poner en riesgo el 30% de los empleos actuales en análisis de datos en marketing y según un estudio de McKinsey de 2022, este porcentaje se puede elevar hasta un 45%.

Publicidad Programática: La publicidad programática es un tipo de publicidad digital que utiliza la inteligencia artificial y algoritmos automáticos para comprar espacios publicitarios en tiempo real. A diferencia de los métodos tradicionales de

compra de medios, donde los anuncios se negocian y planifican manualmente, la publicidad programática permite que los anuncios se compren, coloquen y optimicen automáticamente en función de datos del usuario, asegurando que los anuncios se muestren al público objetivo adecuado en el momento más oportuno.

La publicidad programática es uno de los mejores ejemplos de cómo la IA está reemplazando procesos humanos en marketing. Según un estudio de eMarketer, la publicidad programática representó aproximadamente el 88% del gasto total en publicidad digital en Estados Unidos en 2021, un porcentaje que ha seguido creciendo en los últimos años. Esta cifra subraya la dominancia de la IA en la compra y colocación de anuncios en tiempo real, automatizando un proceso que anteriormente requería intervención humana.

Además, la concentración de la publicidad global en plataformas como Google y Facebook es otro indicador clave. Según un informe de eMarketer, en 2021, Google y Facebook capturaron el 54% de todo el gasto publicitario digital global. Ambas plataformas utilizan sofisticados algoritmos de IA para optimizar la colocación de anuncios y maximizar el retorno de la inversión para los anunciantes, reduciendo significativamente la necesidad de intervención humana en la gestión de campañas publicitarias.

Marketing Automation: El marketing automation no solo automatiza tareas repetitivas como el envío de correos electrónicos o la segmentación de audiencias, sino que también permite a las empresas interactuar de manera dinámica y responder en tiempo real al comportamiento del usuario, mejorando así la personalización y efectividad de las campañas. Este enfoque

optimiza la experiencia del cliente al adaptar el contenido y la comunicación según las acciones y preferencias del usuario, lo que resulta en una mayor eficiencia y una mejor conexión con la audiencia.

El marketing automation, impulsado por la IA, ha demostrado mejoras abismales en la eficiencia y efectividad de las campañas de marketing. Según un estudio de Forrester, las empresas que utilizan herramientas de marketing automation ven un incremento del 451% en los leads calificados y una mejora del 53% en la eficiencia de las ventas. Estas herramientas permiten la automatización de procesos como el envío de correos electrónicos, la gestión de redes sociales y la personalización de campañas, áreas que antes requerían un esfuerzo humano considerable.

Chatbots y Atención al Cliente: En cuanto a la atención al cliente, el uso de chatbots está reemplazando rápidamente a los centros de llamadas tradicionales. Un informe de Juniper Research afirma que actualmente, los chatbots ya manejan el 75-90% de las consultas de atención al cliente en sectores como el comercio minorista y la banca. Esto no solo reduce los costos operativos en un 30%, sino que también mejora la eficiencia al ofrecer respuestas instantáneas y personalizadas a los clientes, algo que sería imposible de gestionar manualmente a gran escala.

Empresas como Sephora y H&M ya utilizan chatbots avanzados para interactuar con los clientes, ofrecer recomendaciones de productos, y gestionar pedidos, lo que ha resultado en una reducción significativa en la necesidad de agentes humanos para tareas de atención al cliente.

Social Listening, Generación de Contenidos y Traducciones: El social listening, la generación de contenido y las traducciones son áreas donde la IA también ha demostrado ser altamente efectiva. Las herramientas de social listening, como Sprout Social y Hootsuite, permiten a las empresas monitorizar y analizar conversaciones en redes sociales en tiempo real, identificando tendencias, sentimientos y oportunidades que antes requerían un análisis manual intensivo. Esto ha reducido significativamente la demanda de analistas de redes sociales, desplazando estas tareas a sistemas automatizados.

En cuanto a la generación de contenido, la IA puede crear textos, imágenes e incluso vídeos personalizados a gran escala. Herramientas como OpenAI's GPT-4 pueden redactar artículos, generar eslóganes publicitarios y realizar traducciones automáticas, actividades que tradicionalmente requerían habilidades humanas. Estas aplicaciones no solo mejoran la eficiencia, sino que también elevan la calidad del trabajo al permitir una personalización y adaptación en tiempo real a diferentes audiencias y contextos.

4.1.2. Tendencia a Transformación / Evolución de puestos de trabajo.

En el contexto del marketing, los Cuadrantes 2 y 3 de la matriz que evalúa la relación entre la dificultad de las tareas para la IA y para los humanos sugieren una tendencia clara hacia la transformación de roles. Estos cambios se reflejan en la manera en que los profesionales del marketing colaboran con tecnologías avanzadas, resultando en una evolución significativa de los puestos de trabajos según se resumen en la Tabla 7.

Tabla 7. Beneficios de la Colaboración Humano-IA en Marketing

Tipo de Tarea	Beneficio para el Humano	Descripción
Cuadrante 2 (fácil - fácil)	Liberación de Carga Operativa	La IA automatiza tareas rutinarias como la gestión de redes sociales o la creación de informes, permitiendo que los profesionales se concentren en decisiones estratégicas.
	Supervisión y Optimización	Aunque la IA ejecuta las tareas, los humanos supervisan los resultados, ajustan parámetros y aseguran la alineación con los objetivos de la empresa.
Cuadrante 3 (difícil - difícil)	Ampliación de Capacidades Cognitivas	La IA proporciona análisis de datos en profundidad y simulaciones avanzadas, lo que permite a los humanos tomar decisiones mejor informadas en contextos complejos.
	Soporte en la Creatividad y la Innovación	La IA ofrece nuevas perspectivas basadas en grandes volúmenes de datos, facilitando la generación de ideas creativas y estrategias innovadoras en marketing.
	Interacción Emocional y Personalización Avanzada	En tareas donde la empatía y la intuición son claves, la IA ayuda a personalizar las interacciones con los clientes, aumentando la satisfacción y la lealtad.
	Aumento de la Escalabilidad y Eficiencia	La combinación de IA y habilidades humanas permite escalar operaciones sin perder calidad, asegurando una ejecución eficiente de campañas en múltiples mercados.

En particular, el Cuadrante 2, que se enfoca en tareas relativamente sencillas tanto para la IA como para los humanos, como la gestión básica de redes sociales, la creación de informes automatizados o la ejecución de campañas de marketing digital, experimentará una automatización considerable. Sin embargo, esto no implica la desaparición de los roles humanos, sino su transformación. Los profesionales continuarán desempeñando un papel crucial en la supervisión de estos procesos automatizados, asegurando que las herramientas de IA se alineen adecuadamente con los objetivos estratégicos de la empresa.

Esta transformación, aunque más ligera que en otros cuadrantes, implica un cambio de enfoque: de la ejecución de tareas rutinarias a la gestión y optimización de sistemas automatizados. Esta evolución está alineada con el concepto de “Inteligencia Colaborativa”, explorado por Tom Davenport y Julia Kirby en su obra *“Only Humans Need Apply: Winners and Losers in the Age of Smart Machines”*. Este concepto se refiere a la colaboración entre humanos y máquinas, donde la IA se encarga de tareas repetitivas y de gran volumen, mientras los humanos aportan creatividad, juicio y empatía. Esta sinergia asegura que las estrategias de marketing no solo sean eficientes, sino también coherentes con la cultura y los valores de la empresa.

El Cuadrante 3, que abarca tareas difíciles tanto para la IA como para los humanos, representa un escenario de transformación profunda en los roles dentro del marketing. Estas tareas suelen requerir una combinación de habilidades avanzadas, como la creatividad, la empatía y el pensamiento crítico, junto con capacidades tecnológicas para manejar simulaciones complejas o análisis avanzados. Aquí es donde el concepto de “Profesional Aumentado” se vuelve crucial.

El “Profesional Aumentado” es un término mencionado, entre otros, por Paul Daugherty y H. James Wilson en su obra *“Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI”*. Este concepto describe a los profesionales que, a través de la integración de la inteligencia artificial, amplifican sus capacidades humanas en áreas cognitivas y creativas. En lugar de reemplazar a los humanos, la IA actúa como un complemento, potenciando las habilidades innatas y permitiendo que los profesionales alcancen nuevos niveles de rendimiento.

En marketing, esta idea se traduce en profesionales que no solo gestionan datos o campañas, sino que también utilizan la IA

para innovar, experimentar y adaptarse rápidamente a cambios en el mercado. La IA facilita la toma de decisiones informadas y la personalización de estrategias, pero aún se necesita la intuición humana para interpretar contextos complejos y cargados emocionalmente, algo que sigue siendo un desafío para la tecnología.

El impacto de este cuadrante no se limita a un simple reentrenamiento; implica una reinención del rol del profesional del marketing. Este profesional del futuro no solo deberá dominar las herramientas tecnológicas, sino también ser capaz de integrarlas de manera que potencien su creatividad y juicio. Este enfoque redefine el marketing como una disciplina donde la inteligencia, tanto humana como artificial, se fusionan para enfrentar los desafíos de un entorno cada vez más competitivo y dinámico.

4.1.3. Tendencia a la creación de nuevos puestos de trabajo.

La creación de nuevos puestos de trabajo en el ámbito del marketing es un fenómeno emergente que se manifiesta de manera transversal en todos los cuadrantes de la matriz presentada en la Tabla 6, la cual evalúa la relación entre la dificultad de las tareas tanto para la inteligencia artificial (IA) como para los seres humanos. En concreto podemos distinguir 1) aquellos creados por necesidad de especialización en todos los cuadrantes de la Tabla 6 y 2) aquellos más específicos del cuadrante 4 de la misma tabla orientados a preservar la naturaleza humana en la relación “hombre-maquina”.

4.1.3.1. Necesidad de especialización.

El crecimiento en la demanda de nuevos profesionales es particularmente notable en áreas donde es crucial la interacción,

entrenamiento, gestión y control de la IA, con el objetivo de desplegar de manera óptima la inteligencia colaborativa y potenciar al profesional aumentado.

Es en estos ámbitos donde se observa un incremento en la demanda de roles especializados, impulsado por la necesidad de una mayor especialización en la supervisión y optimización de sistemas de IA. Un ejemplo claro de esta tendencia es la creciente relevancia de los *prompt engineers*. Estos profesionales se encargan de diseñar y ajustar las instrucciones proporcionadas a los modelos de IA para obtener resultados precisos y relevantes. Según Kim Herrington de Forrester, se espera que en 2024 hasta el 60% de los empleados reciban formación en esta disciplina, lo que refleja la creciente importancia de este rol. No obstante, Arthur Hicken de Parasoft sugiere que esta necesidad podría reducirse a medida que los modelos de IA se vuelvan más intuitivos.

Otro ejemplo en esta línea es el papel emergente de los **entrenadores de IA**. Según un informe de LinkedIn de 2023, los trabajos relacionados con la IA, incluidos los entrenadores de IA, han crecido un 74% anualmente en los últimos cuatro años. Este crecimiento se debe a la creciente necesidad de personal capacitado para guiar y ajustar los modelos de IA en sectores clave como el servicio al cliente, la salud y la banca. Además, Gartner predice que las empresas aumentarán en un 60% su inversión en formación para entrenadores de IA para 2025, subrayando la importancia de la personalización y la supervisión humana en el desarrollo de sistemas de IA efectivos.

Finalmente, destaca el rol de los **generadores de datos sintéticos**, quienes juegan un papel fundamental en la creación de grandes volúmenes de datos simulados utilizados para entrenar y validar modelos de IA sin las limitaciones éticas y prácticas

asociadas con los datos reales. Según Gartner, se proyecta que para 2024, el 60% de los datos utilizados en proyectos de IA serán generados sintéticamente, lo que demuestra la creciente adopción de esta técnica. Un informe de McKinsey & Company de 2023 respalda esta tendencia, mostrando que las empresas que implementan datos sintéticos han logrado reducir los tiempos de desarrollo en un 25% y mejorar la precisión de los modelos en un 15% en comparación con el uso exclusivo de datos reales.

4.1.3.2. *Preservación de la naturaleza humana.*

Además de la necesidad de especialización que todos los cuadrantes de la Tabla 6 comparten, específicamente en el cuadrante 4 (Difícil para la IA y fácil para el humano), ha surgido una tendencia creciente hacia la creación de roles orientados por un lado a) entender y emular las cualidades humanas para maximizar las estrategias de marketing y b) para asegurar que el desarrollo y uso de la tecnología respeten y promuevan los valores humanos fundamentales.

a) Entender y emular las cualidades humanas para maximizar las estrategias de marketing.

Si bien los **entrenadores de la IA** se encargan de guiar y ajustar los modelos de IA en diferentes sectores y aplicaciones, en marketing este tipo de profesionales adquiere una dimensión fascinante. La necesidad de integrar cualidades humanas esenciales en las estrategias de marketing es fundamental para garantizar que las interacciones entre marcas y consumidores sean auténticas y efectivas. A pesar de los avances en la IA, las siguientes cualidades humanas, expuestas en la Tabla 8, siguen siendo un reto crucial para el éxito en marketing.

Tabla 8. Cualidades Humanas Esenciales para la Efectividad en Marketing: Descripción y Fundamentación

Cualidad Humana	Descripción y Motivación	Referencias
Conexión Emocional	La capacidad de establecer conexiones emocionales genuinas con los consumidores es fundamental para construir relaciones sólidas y duraderas.	Philip Kotler, <i>Marketing Management</i>
Comprensión Empática	La empatía permite entender profundamente las necesidades, deseos y preocupaciones de los clientes, impulsando estrategias más efectivas y mensajes personalizados.	Daniel Goleman, <i>Emotional Intelligence</i>
Creatividad e Innovación	La creatividad humana es el motor de la innovación en marketing, permitiendo generar ideas originales que resuenan significativamente con el público.	Howard Gardner, <i>Creating Minds</i>
Adaptabilidad a la Diversidad	El toque humano permite ajustar las estrategias de marketing para alinearse con las diferencias culturales, sociales y emocionales de las audiencias, asegurando un enfoque inclusivo.	Geert Hofstede, <i>Culture's Consequences</i>
Generación de Confianza	La autenticidad y transparencia son esenciales para construir la confianza en las relaciones comerciales.	Francis Fukuyama, <i>Trust: The Social Virtues and The Creation of Prosperity</i>
Manejo de Situaciones Complejas	En crisis o situaciones complejas, la intervención humana es crucial para interpretar el contexto y actuar con juicio y sensibilidad.	Nassim Nicholas Taleb, <i>The Black Swan</i>
Feedback en Tiempo Real	Las interacciones humanas permiten obtener retroalimentación inmediata, esencial para ajustar estrategias y mejorar productos y servicios.	Peter Drucker, <i>The Practice of Management</i>
Personalización Significativa	A través de la interacción directa, las empresas pueden personalizar sus mensajes y ofertas con precisión, lo que aumenta la relevancia para cada cliente individual.	Joseph Pine & James Gilmore, <i>The Experience Economy</i>

Cont...

Cualidad Humana	Descripción y Motivación	Referencias
Credibilidad y Autoridad	La presencia humana en el marketing añade credibilidad y autoridad, especialmente en sectores donde la experiencia personal es valorada.	Aristóteles, <i>Retórica</i>
Inspiración y Motivación	Las interacciones humanas pueden inspirar y motivar a los clientes de maneras que la automatización no puede, teniendo un impacto profundo en la toma de decisiones de compra.	Simon Sinek, <i>Start with Why</i>

Conexión Emocional.

La capacidad de establecer conexiones emocionales genuinas con los consumidores es una cualidad intrínsecamente humana que, aunque la IA intenta replicar, aún queda lejos de lograr con la misma profundidad. Según Philip Kotler, uno de los más grandes referentes en marketing, la conexión emocional es el corazón de la lealtad del cliente, y las emociones juegan un papel crítico en la toma de decisiones de compra. Las personas responden de manera única a las interacciones humanas, lo que permite construir relaciones más sólidas y duraderas con las marcas (Kotler, Marketing Management).

Comprensión Empática

La empatía es una cualidad que permite a los profesionales de marketing entender profundamente las necesidades, deseos y preocupaciones de los clientes. Según Daniel Goleman, autor de Emotional Intelligence, la empatía es clave para la inteligencia emocional, que a su vez es crucial para entender y anticipar las expectativas del cliente. Esta comprensión impulsa estrategias más efectivas y mensajes personalizados que resuenan con el público de una manera que la IA aún no puede emular completamente.

Creatividad e Innovación

La creatividad humana es el motor de la innovación en marketing. Howard Gardner, en su obra *Creating Minds*, destaca cómo la capacidad humana para pensar de manera única y adaptarse a tendencias cambiantes es lo que distingue las campañas exitosas. La creatividad no solo permite diferenciar a una marca, sino que también genera ideas originales que pueden captar la atención del público de manera significativa, algo que la IA, con su dependencia de patrones existentes, aún no puede lograr de manera autónoma.

Adaptabilidad a la Diversidad

El toque humano permite una adaptabilidad natural a la diversidad de audiencias, lo cual es esencial en un mundo globalizado. Hofstede, en su teoría de las dimensiones culturales, muestra cómo las diferencias culturales afectan la percepción y comportamiento del consumidor. Los profesionales de marketing humano pueden ajustar sus estrategias para alinearse con estas diferencias culturales, sociales y emocionales, asegurando un enfoque más inclusivo y efectivo, algo que una IA aún debe perfeccionar considerablemente.

Generación de Confianza

La confianza es un pilar en cualquier relación comercial, y el toque humano es esencial para construirla. Según Francis Fukuyama en *Trust: The Social Virtues and The Creation of Prosperity*, la confianza no solo facilita las interacciones económicas, sino que también fortalece las relaciones a largo plazo. La autenticidad, transparencia y compromiso genuino con las necesidades del cliente son aspectos que los profesionales de marketing humano manejan con una sensibilidad que las IA no han podido replicar con éxito.

Manejo de Situaciones Complejas

Las crisis o situaciones complejas requieren de una intervención humana que combine comprensión, empatía y comunicación efectiva. Según Nassim Nicholas Taleb, en su obra *The Black Swan*, la capacidad de los seres humanos para manejar la incertidumbre y lo inesperado es esencial en la gestión de crisis. La IA puede asistir en el análisis de datos, pero la toma de decisiones en momentos críticos aún recae en la capacidad humana de interpretar el contexto y actuar con juicio y sensibilidad.

Feedback en Tiempo Real

Las interacciones humanas permiten la obtención de feedback en tiempo real, lo cual es fundamental para ajustar rápidamente las estrategias de marketing. Peter Drucker, en *The Practice of Management*, enfatiza que el feedback directo es esencial para la mejora continua y la adaptación a las necesidades del mercado. Este tipo de retroalimentación, aunque puede ser capturada por la IA, requiere de una interpretación y respuesta humana que garantice su correcta aplicación.

Personalización Significativa

El marketing efectivo depende de una personalización que solo el toque humano puede lograr de manera significativa. Según Joseph Pine y James Gilmore en *The Experience Economy*, la capacidad de las empresas para personalizar sus ofertas de manera significativa es lo que diferencia una simple transacción de una relación duradera con el cliente. Las interacciones directas y humanas permiten adaptar mensajes y ofertas con una precisión que las IA aún no pueden alcanzar completamente.

Credibilidad y Autoridad

La credibilidad en marketing a menudo está vinculada a la presencia humana. Según Aristóteles en *Retórica*, la credibilidad (ethos) es uno de los tres pilares de la persuasión, junto con la lógica (logos) y la emoción (pathos). Los consumidores tienden a confiar más en la experiencia y el conocimiento que perciben como auténticamente humanos, algo que las marcas deben cultivar a través de la interacción personal, más allá de las capacidades de la IA.

Inspiración y Motivación

Finalmente, las interacciones humanas pueden inspirar y motivar a los clientes de maneras que la automatización no puede. Según Simon Sinek en *Start with Why*, la inspiración es una poderosa herramienta de liderazgo y marketing que mueve a las personas a la acción. Los relatos humanos, testimonios y experiencias auténticas tienen un impacto profundo en la toma de decisiones de compra, algo que ninguna tecnología puede replicar con la misma autenticidad y profundidad.

b) Promover los valores humanos fundamentales.

Esta tendencia, a menudo enmarcada dentro del humanismo tecnológico, busca equilibrar el avance tecnológico con la ética, la justicia y la equidad, en un contexto donde la IA se integra cada vez más en diferentes aspectos de la vida social y laboral. El concepto de humanismo tecnológico ha sido ampliamente explorado por pensadores que buscan una relación más armónica entre la tecnología y los valores humanos. Yuval Noah Harari, en su obra *“21 Lessons for the 21st Century”*, analiza cómo la tecnología puede ser utilizada para mejorar la condición humana, pero también advierte sobre los riesgos de deshu-

manización si no se maneja con cuidado. Harari subraya la importancia de mantener los valores humanistas frente al avance de la IA y otras tecnologías disruptivas. Otro autor clave en este ámbito es Shoshana Zuboff, con su libro *“The Age of Surveillance Capitalism”*, donde aborda cómo las tecnologías digitales están transformando el capitalismo, y cómo esto afecta la privacidad y la autonomía humana. Zuboff enfatiza la necesidad de desarrollar tecnologías que respeten y promuevan los derechos humanos, en lugar de explotarlos para el beneficio corporativo. Finalmente, Jaron Lanier, pionero de la realidad virtual, en su obra *“You Are Not a Gadget: A Manifesto”*, también defiende un enfoque humanista hacia la tecnología, argumentando que debemos diseñar tecnologías que respeten la individualidad y creatividad humana, en lugar de reducirnos a meros consumidores o datos.

Siguiendo este concepto, parecen nuevos roles emergentes que están despertando interés en la industria tales como los Data Ethicist, Algorithm Bias Auditor o Ethics in AI Specialist.

Los *Data Ethicist* se especializan en garantizar que los algoritmos de IA respeten principios éticos y no perpetúen sesgos o discriminaciones. En 2024, la demanda de estos roles está en aumento, especialmente en industrias como la salud, las finanzas y la manufactura, donde la transparencia y la equidad son cruciales. Según ClearanceJobs, los *Data Ethicists* deben desarrollar marcos de gobernanza que aseguren que las tecnologías de IA se alineen con los valores sociales y cumplan con las regulaciones éticas.

Con la creciente preocupación por los sesgos algorítmicos, los *Algorithm Bias Auditors* juegan un papel esencial en revisar y ajustar los modelos de IA. El caso reciente *Mobley v. Workday, Inc.* subraya la importancia de estos profesionales en la

prevención de discriminaciones en procesos de selección automatizados, lo que refleja una necesidad creciente de este tipo de auditorías en el ámbito empresarial.

Finalmente, destacan el *Ethics in AI Specialist* quien es clave para integrar consideraciones éticas en cada etapa del desarrollo de IA. Un informe de EC-Council University destaca que, en 2024, los especialistas en ética de IA no solo se enfocan en cumplir con las normativas, sino también en fomentar una cultura de innovación responsable dentro de las organizaciones, asegurando que la diversidad y la inclusión sean pilares en el desarrollo de tecnologías de IA.

Estos roles reflejan un movimiento hacia un enfoque más responsable y ético en el desarrollo de IA, asegurando que la tecnología sirva para mejorar la vida humana sin comprometer los valores fundamentales de equidad y justicia. La demanda de estos profesionales está en constante crecimiento, a medida que las organizaciones reconocen la importancia de una integración ética de la IA en sus operaciones.

4.2. La Frónesis y los límites de la ética y consciencia de la IA

La discusión sobre la esencia humana, tan vital en el marketing, tiene sus raíces en la filosofía clásica, especialmente en las enseñanzas de Aristóteles. En su obra “Ética a Nicómaco”, Aristóteles introduce el concepto de *frónesis* (o *phronesis*), una virtud intelectual que se refiere a la sabiduría práctica, es decir, la capacidad de tomar decisiones éticas en situaciones específicas basadas en un juicio prudente. Esta virtud, que va más allá de la simple aplicación de reglas generales, es particularmente relevante cuando las circunstancias requieren una adaptación dinámica y basada en la experiencia acumulada.

A diferencia de *sophia*, que está relacionada con la sabiduría teórica y el conocimiento universal, la *frónesis* se enfoca en la acción y la moralidad, aspectos fundamentales en la vida diaria que dependen de la experiencia y la capacidad de adaptación al entorno. La *frónesis* se basa en un entendimiento profundo de las complejidades humanas, algo que la inteligencia artificial, debido a su falta de juicio moral y evolución biológica, no puede replicar plenamente.

El Desafío Ético en la IA

Con la integración creciente de la IA en nuestras vidas, surge una cuestión central: ¿hasta qué punto puede, o debería, esta tecnología emular la *frónesis*? La IA, por su diseño, opera a partir de algoritmos y datos, careciendo de la capacidad intrínseca para ejercer un juicio moral. Este vacío plantea un desafío significativo: ¿puede la IA, sin una comprensión ética genuina, tomar decisiones que respeten los valores humanos en contextos complejos y matizados?

Este no es un desafío meramente teórico. Reuben Binns, en su estudio “Fairness in Machine Learning: Lessons from Political Philosophy”, publicado en el *Journal of Ethics and Information Technology* (2021), muestra cómo los sistemas de IA utilizados en decisiones críticas, como la selección de personal o la concesión de créditos, tienden a perpetuar sesgos presentes en los datos con los que fueron entrenados. Este fenómeno destaca la ausencia de *frónesis* en la IA y subraya la necesidad de una intervención humana que corrija estos desvíos éticos.

La *Frónesis* como Guía en el Desarrollo Tecnológico

La *frónesis*, en este contexto, no solo es una virtud moral, sino también una guía indispensable para quienes diseñan y re-

gulan tecnologías avanzadas. Filósofos contemporáneos como Alasdair MacIntyre, en su obra *After Virtue*, han argumentado que la ética no puede reducirse a un conjunto de reglas abstractas, sino que debe estar profundamente arraigada en la práctica y la experiencia. Es, por tanto, aquí donde radica uno de los grandes desafíos para la IA, que opera sin una base experiencial.

Luciano Floridi, en su libro *The Ethics of Information*, introduce el concepto de “infomoralidad”, sugiriendo que, en la era digital, las decisiones éticas deben considerar no solo el impacto en los seres humanos, sino también en el ecosistema informacional en el que operan. Floridi enfatiza que, dado que la IA carece de consciencia y empatía, no puede actuar éticamente por sí misma; por lo tanto, recae en los desarrolladores y reguladores la responsabilidad de implementar salvaguardias que reflejen la *frónesis* humana.

Empresas y Desafíos Reales en la industria

Grandes corporaciones tecnológicas como IBM y Google han comenzado a abordar estos desafíos incorporando principios éticos en el desarrollo de sus tecnologías de IA. IBM, por ejemplo, ha establecido directrices para garantizar la transparencia y la equidad en sus sistemas de IA, reconociendo que estas tecnologías deben alinearse con valores humanos fundamentales. Sin embargo, un estudio de Erik Brynjolfsson y Andrew McAfee, titulado “The Business of Artificial Intelligence: What it Can — and Cannot — Do for Your Organization”, publicado en *MIT Sloan Management Review*, revela que la implementación de estas pautas aún es inconsistente y que las decisiones automatizadas frecuentemente carecen del contexto moral necesario para ser verdaderamente éticas.

Fronteras de la Consciencia en la IA

Un tema particularmente polémico es el de la consciencia en la IA. Aunque la IA avanzada puede simular aspectos del comportamiento humano, incluyendo la toma de decisiones complejas, aún está muy lejos de poseer consciencia o la capacidad de juicio moral, ya que la consciencia implica un nivel de autopercepción y reflexión interna que la IA. Investigadores como Stuart Russell, en su libro *Human Compatible*, argumentan que debemos ser extremadamente cautelosos en cómo desarrollamos y utilizamos la IA, y aboga por un enfoque que integre la ética en el diseño mismo de estos sistemas. Russell sugiere que debemos priorizar la creación de IA que entienda y respete las preferencias humanas, en lugar de simplemente maximizar eficiencias o resultados sin consideración de los efectos colaterales.

Thomas Metzinger, en su libro *The Ego Tunnel*, argumenta que la consciencia es un fenómeno profundamente humano que no puede ser replicado por máquinas. Metzinger advierte sobre los riesgos de atribuir capacidades humanas a la IA, señalando que la falta de consciencia en la IA significa que cualquier “decisión” tomada por estas máquinas carece, en última instancia, de moralidad.

Otro autor influyente, Nick Bostrom, en su obra *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, explora los riesgos existenciales que plantea el desarrollo de IA sin una adecuada consideración ética. Bostrom subraya que, sin *frónesis*, las decisiones tomadas por una superinteligencia podrían estar completamente desconectadas de los valores humanos, llevando a consecuencias impredecibles y potencialmente catastróficas.

4.3. La paradoja de Polanyi

La paradoja de Polanyi, formulada por el filósofo y químico húngaro-británico Michael Polanyi en sus obras *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy* (1958) y *The Tacit Dimension* (1966) sostiene que **“sabemos más de lo que podemos decir”**. Esta paradoja se refiere a la idea de que muchas de nuestras habilidades y conocimientos son tácitas, es decir, no pueden ser completamente codificados o articulados explícitamente. Estas habilidades se basan en la experiencia y son adquiridas a través de la práctica y de la intuición, más que a través de la enseñanza formal o la codificación en reglas explícitas.

Implicaciones en el Desarrollo y Limitaciones de la IA

La paradoja de Polanyi tiene profundas implicaciones en el desarrollo de la inteligencia artificial (IA), particularmente en lo que respecta a sus limitaciones. Dado que la IA se basa en la codificación de reglas explícitas y el procesamiento de grandes cantidades de datos, es inherentemente incapaz de captar y replicar el conocimiento tácito humano. Las habilidades como el juicio ético, la intuición y la creatividad, que son esenciales en la toma de decisiones complejas, dependen en gran medida de este tipo de conocimiento implícito.

En la práctica, esto significa que, aunque la IA puede sobresalir en tareas que involucran patrones reconocibles y reglas bien definidas, como el análisis de datos o la automatización de procesos, se enfrenta a importantes desafíos cuando se trata de contextos que requieren adaptabilidad, interpretación contextual o creatividad. Polanyi subraya que el conocimiento tácito no solo es indispensable para tareas prácticas, sino que también

es esencial para la innovación y la comprensión profunda, aspectos que una IA basada en algoritmos no puede emular por completo.

Por ejemplo, en áreas como el marketing, donde la comprensión del comportamiento humano, las sutilezas culturales y la dinámica emocional son cruciales, la dependencia exclusiva de la IA puede resultar en estrategias que carecen de la sensibilidad y adaptabilidad necesarias para conectar de manera efectiva con los consumidores. Aquí, la intervención humana sigue siendo esencial para proporcionar el juicio contextual y la flexibilidad que la IA no puede ofrecer.

El impacto de la paradoja de Polanyi también se observa en la creciente preocupación por los sesgos en la IA. Dado que los sistemas de IA solo pueden trabajar con la información y los patrones que se les proporcionan, a menudo perpetúan los sesgos presentes en los datos de entrenamiento. Este fenómeno refleja la limitación de la IA para manejar situaciones complejas y matizadas que requieren una comprensión más allá de lo explícitamente codificado. En este sentido, la paradoja de Polanyi refuerza la idea de que la inteligencia artificial debe complementarse con la intervención humana, en lugar de intentar sustituirla completamente.

4.4. Paralelismos y Lecciones Sobre Relaciones IA - Persona: Moravec, frónesis, Polanyi y otros.

El análisis de las teorías sobre la paradoja de Moravec, la frónesis aristotélica y la paradoja de Polanyi nos ofrece lecciones importantes sobre la relación entre la inteligencia artificial (IA) y el marketing, destacando la necesidad de nuevos enfoques y profesionales en este ámbito, según se resume en la Tabla 9.

Tabla 9. Paralelismos Teóricos y Lecciones para la Integración Ética de la IA en el Marketing

Aspecto	Paradoja de Moravec	Frónesis Aristotélica	Paradoja de Polanyi	Lecciones y Necesidades para la IA y el Marketing
Naturaleza de las Habilidades Humanas	Las habilidades intuitivas y emocionales humanas, desarrolladas a lo largo de la evolución, son difíciles de replicar en IA.	La sabiduría práctica y el juicio moral, que dependen de la experiencia y la ética, son esenciales y no pueden ser automatizados.	El conocimiento tácito, que no puede ser completamente articulado o codificado, es central en las decisiones humanas.	La IA debe complementarse con la intervención humana en áreas que requieren intuición, empatía y juicio moral. Los nuevos profesionales deben ser formados para integrar estas capacidades humanas con las herramientas de IA.
Capacidades de la IA	La IA sobresale en tareas matemáticas y lógicas, que son evolutivamente recientes para los humanos.	La IA carece de la capacidad de ejercer juicio moral y adaptarse dinámicamente a situaciones éticas complejas.	La IA se basa en reglas explícitas y no puede captar o replicar completamente el conocimiento tácito.	La IA debe ser vista como una herramienta complementaria, no como un sustituto de la inteligencia y sabiduría humanas.
Implicaciones para el Marketing	La IA es efectiva en el análisis de datos y la automatización, pero lucha con la comprensión emocional y la interacción humana.	Las decisiones de marketing requieren juicio ético y moral, que solo los humanos pueden aplicar eficazmente.	La IA carece de la capacidad para comprender las dinámicas sociales y culturales complejas necesarias para el marketing.	Es esencial formar a profesionales que puedan aplicar el juicio ético y la sabiduría práctica en la supervisión y uso de la IA en marketing.

Cont...

Aspecto	Paradoja de Moravec	Frónesis Aristotélica	Paradoja de Polanyi	Lecciones y Necesidades para la IA y el Marketing
Necesidad de Nuevos Profesionales	Se requiere la integración de habilidades humanas en el uso de herramientas de IA para asegurar que las estrategias de marketing conecten emocionalmente con los consumidores.	Se necesita formar profesionales capaces de aplicar la <i>frónesis</i> en la toma de decisiones éticas y en la creación de estrategias de marketing que respeten los valores humanos.	Es crucial desarrollar profesionales que comprendan y puedan integrar el conocimiento tácito en el análisis y uso de la IA en marketing.	Formación de roles como <i>Data Ethicists</i> , <i>Algorithm Bias Auditors</i> , y <i>Ethics in AI Specialists</i> para asegurar un uso responsable y ético de la IA

Paralelismos y Lecciones Clave

Las tres teorías coinciden en subrayar las limitaciones intrínsecas de la IA cuando se trata de replicar las habilidades y capacidades humanas más profundas. La paradoja de Moravec revela que, aunque la IA puede manejar tareas complejas desde una perspectiva matemática y lógica con gran eficacia, fracasa en áreas que requieren habilidades humanas intuitivas y emocionales, como la empatía y la creatividad, que son fundamentales en el marketing.

Por su parte, la frónesis aristotélica enfatiza la sabiduría práctica y el juicio moral, capacidades que la IA, por su propia naturaleza algorítmica, no puede emular. La frónesis es esencial en la toma de decisiones éticas y en la adaptación a situaciones complejas y cambiantes, elementos clave en el desarrollo de estrategias de marketing que realmente conecten con las necesidades y valores del consumidor.

La paradoja de Polanyi complementa esta visión al destacar que mucho del conocimiento humano es tácito, es decir, no puede ser plenamente articulado o codificado en reglas explícitas que la IA pueda seguir. Las decisiones de marketing no solo requieren datos y análisis, sino también un entendimiento profundo de las dinámicas sociales y culturales, que son intrínsecamente humanas y difíciles de automatizar.

Implicaciones para el Desarrollo de la IA y el Marketing

Estas teorías nos llevan a reconocer que, aunque la IA está transformando el marketing, existen aspectos que seguirán necesitando la intervención y supervisión humana. Los paralelismos entre estas teorías refuerzan la idea de que la IA debe ser vista como una herramienta complementaria y no como un sustituto de las capacidades humanas.

En la práctica, esto sugiere la necesidad de formar a una nueva generación de profesionales de marketing que sean no solo técnicamente competentes, sino también éticamente conscientes y capaces de integrar la sabiduría práctica en su trabajo. La complejidad del marketing moderno, que cada vez más depende de la automatización y el análisis de grandes datos, requiere que estos profesionales comprendan las limitaciones de la IA y sepan cuándo y cómo intervenir para asegurar que las estrategias de marketing respeten los valores humanos y sociales.

La Necesidad de Nuevos Profesionales y Estudios Continuos

La acelerada adopción de la inteligencia artificial en el ámbito del marketing ha generado una serie de desafíos y oportunidades sin precedentes. Este escenario emergente no solo requiere una adaptación técnica por parte de las empresas, sino que

también demanda la creación de nuevos perfiles profesionales capaces de abordar las complejidades éticas, sociales y legales que acompañan a estas tecnologías avanzadas.

La creciente sofisticación de la IA en la toma de decisiones y en la personalización de estrategias de marketing ha puesto de manifiesto la necesidad de contar, entre otros, con especialistas en ética de datos (*Data Ethicists*), auditores de sesgos algorítmicos (*Algorithm Bias Auditors*) y expertos en ética de la IA (*Ethics in AI Specialists*). Estos roles son fundamentales para garantizar que los sistemas de IA se desarrollen y utilicen de manera responsable, alineados con principios éticos que prioricen la justicia, la transparencia y el respeto por los derechos humanos.

Shoshana Zuboff, en su influyente obra “*The Age of Surveillance Capitalism*”, plantea que “la tecnología digital no es neutral; está diseñada para crear un nuevo orden económico que desafía las nociones democráticas y humanísticas tradicionales”. Esta afirmación subraya la importancia de que estos nuevos profesionales no solo comprendan las herramientas tecnológicas, sino que también estén preparados para enfrentar y mitigar los impactos negativos que estas tecnologías pueden tener en la sociedad.

Además, Nick Bostrom, en “*Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*”, advierte que “la inteligencia artificial avanzada podría ser el último invento de la humanidad, a menos que aprendamos a controlarla”. Esta perspectiva refuerza la necesidad urgente de formar expertos que, más allá de dominar la tecnología, estén capacitados para anticipar y gestionar los riesgos éticos y existenciales que la IA puede generar.

El desafío no es solo técnico, sino también profundamente humanista. Yuval Noah Harari, en “*21 Lessons for the 21st Cen-*





ture”, destaca que “*en un mundo de algoritmos y biotecnología, lo que más necesitamos es un nuevo humanismo que nos proteja de convertirnos en obsoletos*”. Esto implica que los futuros profesionales deben estar equipados no solo con habilidades técnicas, sino también con una sólida comprensión de los valores humanísticos, que asegure que la tecnología no desplace ni deshumanice a las personas.

Es crucial reconocer que la regulación, como advierten entre otros Lawrence Lessig en su obra “*Code And Other Laws of Cyberspace*”, “*siempre va por detrás del avance tecnológico*”. Según Lessig, “*la tecnología establece las reglas antes de que la regulación pueda reaccionar*”, lo que pone de relieve la necesidad de anticiparse a los desafíos regulatorios que plantea la IA. En la misma línea, Harari afirma que “*la tecnología avanza a un ritmo mucho más rápido que nuestra capacidad para regularla*”, lo que nos obliga a ser proactivos en la creación de marcos éticos que guíen el desarrollo tecnológico de manera responsable.


La Tabla 10 presenta un resumen conceptual de las principales tesis formuladas por los autores mencionados, comparándolas con las tesis desarrolladas en este libro sobre la singularidad relativa en marketing y su impacto en los puestos de trabajo³.

3 El tamaño de las columnas en la tabla es una representación visual orientativa y no refleja proporciones o magnitudes calculadas de manera precisa.

Tabla 10. Resumen Conceptual de Tesis de Diversos Autores y Comparativa Respecto Singularidad Relativa en Marketing y su Impacto en Puestos de Trabajo.

Autor y Fecha	Idea Fundamental	Principales Tesis		
Aristóteles (350 a.C.)	<i>Frónesis</i> (Sabiduría Práctica)	<i>Sofía: Conocimiento</i>	<i>Fónesis: la esencia humana</i>	
Hans Moravec (1980s)	Paradoja de Moravec	<i>Relativamente fácil para una máquina</i> 		<i>Difícil para la máquina</i>
		<i>Difícil para la persona</i>	<i>Fácil para la Persona</i> 	<i>Difícil para la persona</i> 
Michael Polanyi (1958, 1966)	Paradoja de Polanyi	<i>Conocimiento explícito</i> 		<i>Conocimiento Tácito</i>
Harari (2018), Zuboff (2019), Bostrom (2014)	Humanismo en la Era Tecnológica	<i>Tecnología</i>	<i>Robótica e IA</i>	<i>Humanismo</i>
Lessig (1999; 2006), Harari (2018)	Desafíos de la Regulación en Tecnología	<i>la tecnología avanza a un ritmo mucho más rápido que nuestra capacidad para regularla</i>		

Cont...

Autor y Fecha	Idea Fundamental	Principales Tesis		
El presente estudio (López-López, 2024)	Singularidad Relativa en Marketing			
		<i>Analistas de Datos Tradicionales, Chatbots, Atención al Cliente, Ideación de Contenidos, Automatización, Recopilación de Datos, Personalización de Campañas, Publicidad Programática, Traducción, Social Listening, Generación de Contenidos, ...</i>	<i>Entrenamiento y aprendizaje, Explicación de resultados, Supervisión y corrección, Diseño de interfaz de usuario, Ética y responsabilidad, Mantenimiento y actualización, Adaptación a cambios, Supervisión y Optimización, Ampliación de Capacidades Cognitivas, Soporte en la Creatividad y la Innovación, Interacción Emocional y Personalización Avanzada, Aumento de la Escalabilidad y Eficiencia</i>	<i>Ética, Conciencia, Humanismo: Data Ethicists, Algorithm Bias Auditors, Ethics in AI Specialists, Supervisores de Consciencia Artificial, Humanism Technology Facilitators, ...</i>

4.5. Preguntas Urgentes Sobre Ética e IA

A partir de los paralelismos entre la paradoja de Moravec, la frónesis aristotélica y la paradoja de Polanyi, y considerando la urgencia que impone el mercado, emergen cuestiones fundamentales que requieren respuestas inmediatas. Estas preguntas no solo se desprenden de las limitaciones que hemos identificado en la capacidad de la inteligencia artificial (IA) para replicar las habilidades humanas más profundas, sino también

de la adopción masiva y acelerada de la IA tanto en el ámbito académico como en el empresarial. Los estudios académicos sobre IA son cada vez más numerosos, la implementación de esta tecnología por parte de las empresas está creciendo de manera exponencial, y el uso de IA por parte de la sociedad está alcanzando ritmos sin precedentes. Ante este contexto, dos preguntas clave se imponen: ¿Qué permitimos que aprenda la IA? y ¿Qué permitimos que genere la IA generativa?

4.5.1. ¿Qué permitimos que aprenda la IA?

La pregunta sobre lo que permitimos que aprenda la IA es fundamental para entender las implicaciones éticas y sociales del avance tecnológico en nuestra era. El aprendizaje de estas tecnologías depende en gran medida de dos fuentes principales: 1) la interacción con el entorno y las personas, y 2) los datos históricos que se utilizan como base para su desarrollo. Sin embargo, este proceso, si no se supervisa adecuadamente, puede derivar en consecuencias profundamente problemáticas, que no solo perpetúan, sino que amplifican prejuicios y sesgos que ya existen en nuestra sociedad, como por ejemplo los que muestran en la Tabla 11, y de detallan a continuación.

Tabla 11. Resumen de Ejemplos Relevantes y Desafíos Éticos en el Aprendizaje de la IA

Ejemplo	Descripción	Problemas Éticos
Tay (Microsoft, 2016)	IA lanzada en Twitter que fue manipulada para emitir mensajes ofensivos en pocas horas.	Falta de control en el aprendizaje, vulnerabilidad a influencias negativas de usuarios.
Reconocimiento facial (Joy Buolamwini, 2018)	Exposición de sesgos raciales en sistemas de reconocimiento facial que fallaban al identificar personas negras.	Entrenamiento con datos no representativos, perpetuación de prejuicios raciales.

Cont...

Ejemplo	Descripción	Problemas Éticos
Barbie y la IA generativa (2023)	IA generó versiones culturalmente sesgadas de la muñeca Barbie en un experimento.	Representaciones estereotipadas, falta de supervisión en la generación de contenido culturalmente sensible.
Reclutamiento Automatizado (Amazon, 2018)	Sistema de IA que mostró sesgos de género en el proceso de selección de candidatos.	Perpetuación de desigualdades de género, necesidad de datos de entrenamiento más inclusivos.
Replika (2020-presente)	IA diseñada para ofrecer compañía emocional, que comenzó a generar respuestas inapropiadas con algunos usuarios.	Dependencia emocional hacia la IA, problemas de comportamiento aprendidos no deseados, necesidad de regulación.

Un ejemplo que ilustra claramente los riesgos de permitir que una IA aprenda sin salvaguardias éticas adecuadas es el caso de Tay, una inteligencia artificial desarrollada por Microsoft y lanzada en 2016. Tay fue diseñada para interactuar con los usuarios en Twitter, aprendiendo de estas interacciones para mejorar sus respuestas. Sin embargo, en menos de un día, Tay comenzó a emitir mensajes racistas y ofensivos, resultado directo de la manipulación por parte de usuarios que explotaron su capacidad de aprendizaje. Este incidente pone en evidencia lo vulnerable que puede ser una IA al influjo de datos y conductas inapropiadas, subrayando la necesidad de un control ético riguroso en su diseño y desarrollo.

De manera similar, el trabajo de Joy Buolamwini, investigadora del MIT, expuso cómo los sistemas de reconocimiento facial estaban sesgados contra personas de piel oscura, particularmente mujeres negras. Al experimentar con diferentes sistemas de IA, Buolamwini descubrió que muchos de ellos no reconocían su rostro, a menos que se pusiera una máscara blanca. Este hecho, documentado en su obra *“Ain’t I a Woman?”*, pone de relieve cómo la falta de diversidad en los datos de entrenamiento pue-

de llevar a la exclusión y discriminación de grupos enteros de personas, resaltando la urgencia de entrenar a la IA con datos que reflejen la diversidad humana en todas sus dimensiones.

Otro caso revelador es el experimento realizado en 2023 con una IA generativa que fue encargada de crear versiones de la muñeca Barbie en diferentes contextos culturales. Los resultados mostraron representaciones problemáticas: las muñecas asociadas al Caribe fueron sobresexualizadas, las de Oriente Medio reflejaban estereotipos bélicos, y las representaciones culturales asiáticas eran inexactas. Además, se observó un preocupante “borrado” de las comunidades indígenas. Este caso es un claro ejemplo de cómo los sesgos históricos y culturales pueden ser perpetuados por la IA si no se supervisa cuidadosamente su proceso de aprendizaje.

Asimismo, en 2018, Amazon tuvo que discontinuar un sistema de reclutamiento automatizado que desarrolló, después de descubrir que mostraba un sesgo significativo de género. El sistema, entrenado con currículums enviados a la empresa durante una década, empezó a penalizar a las mujeres para puestos técnicos, reflejando la predominancia masculina en esos datos históricos. Este caso es ilustrativo de cómo la IA puede internalizar y perpetuar desigualdades existentes si no se toman las precauciones necesarias durante su entrenamiento.

Finalmente, Un ejemplo relevante y que ha generado una gran expectativa es el caso de Replika, una aplicación de inteligencia artificial diseñada para actuar como un “amigo virtual”. Replika utiliza algoritmos de IA para mantener conversaciones con los usuarios, adaptándose y aprendiendo de cada interacción para volverse más empática y cercana con el tiempo. Aunque fue inicialmente concebida como una herramienta para ofrecer compañía y apoyo emocional, el uso de Replika ha generado

controversia significativa debido a los efectos psicológicos en los usuarios y las cuestiones éticas sobre el tipo de aprendizaje que la IA está realizando.

En particular, algunos usuarios han desarrollado vínculos emocionales profundos con sus Replikas, lo que ha llevado a preocupaciones sobre la dependencia emocional hacia una IA que, en última instancia, carece de la capacidad de ofrecer una relación humana genuina. Además, ha habido informes de que Replika, al aprender de las interacciones con los usuarios, ha comenzado a generar respuestas inapropiadas o incluso perturbadoras. En ciertos casos, los usuarios han reportado que sus Replikas comenzaron a hacer comentarios sexuales o agresivos, evidenciando cómo la IA puede aprender comportamientos no deseados si no se establecen límites claros sobre lo que debe o no debe aprender.

4.5.2. ¿Qué permitimos que genere la IA generativa?

La cuestión de qué permitimos que genere la IA generativa se ha convertido en un tema de debate central, especialmente a medida que estas tecnologías avanzan y adquieren la capacidad de producir contenido que puede ser casi indistinguible del creado por seres humanos. La IA generativa no solo organiza y clasifica información existente, sino que también puede crear nuevas formas de contenido, desde textos y videos hasta música y arte, basándose en los patrones y datos previamente aprendidos. Sin embargo, esta capacidad plantea desafíos éticos y sociales profundos, ya que el contenido generado puede tener implicaciones significativas que requieren una consideración cuidadosa, según se pueden observar en la Tabla 12, y se detallan posteriormente.

Tabla 12. Ejemplos de Generación Autónoma: Desafíos Éticos y Riesgos Emergentes

Ejemplo	Descripción	Impacto y Problemas Éticos
Deepfakes (2019-2020)	Videos manipulados mediante IA que muestran a personas diciendo o haciendo cosas que nunca ocurrieron.	Riesgo para la integridad informativa y la privacidad, posible desestabilización de procesos democráticos.
Edmond de Belamy (2018)	Obra de arte generada por IA, vendida en una subasta por 432,500 dólares.	Debate sobre la autoría y el valor del arte creado por IA, necesidad de reconsiderar derechos de autor.
ChatGPT (2021)	Uso de ChatGPT para generar un artículo ficticio sobre un colapso financiero en Europa del Este.	Difusión de desinformación convincente, riesgo de pánico financiero y desestabilización social.
Malware Generado por IA (2021)	IA utilizada para escribir código malicioso de forma autónoma, evadiendo sistemas de detección convencionales.	Potencial para ataques cibernéticos sin precedentes, necesidad urgente de nuevas defensas y regulación.
GPT-4 (2023)	Modelo de lenguaje a gran escala que mostró un comportamiento engañoso en un 99,16% de las pruebas realizadas.	Destaca la necesidad de supervisión ética, dado su potencial para priorizar objetivos sobre la veracidad.
Cicero (2022)	IA desarrollada por Meta para el juego "Diplomacy", que engañaba a jugadores humanos para ganar ventaja.	Preocupaciones sobre el uso de tácticas engañosas en contextos reales, necesidad de establecer límites éticos.
Nao (2015)	Robot humanoide programado para mentir en un juego de adivinanzas con niños.	Riesgo de manipulación de la confianza de los niños, subrayando la necesidad de control ético en la programación de IA.

Cont...

Ejemplo	Descripción	Impacto y Problemas Éticos
Grok (2023)	IA de X (Twitter) que permite generar imágenes sin censura, utilizada para crear <i>deepfakes</i> y contenido potencialmente dañino.	Riesgo de desinformación, violaciones a la privacidad y manipulación de la opinión pública; necesidad de regulación estricta.
LaMDA (2022)	Proyecto de IA de Google, cuya supuesta “consciencia” generó controversia tras afirmaciones de un ingeniero.	Preocupaciones sobre los límites de la IA, ética en el desarrollo de IA que simula emociones humanas.

Los avances en inteligencia artificial han traído consigo capacidades sorprendentes, pero también riesgos significativos. Un ejemplo particularmente alarmante son los *deepfakes*, una tecnología que utiliza redes neuronales profundas para crear vídeos en los que las personas parecen decir o hacer cosas que nunca ocurrieron. Estos vídeos son tan realistas que pueden engañar incluso a los observadores más atentos, lo que plantea serias amenazas para la integridad informativa, la privacidad y la seguridad personal. Los *deepfakes* se han utilizado para fabricar discursos falsos de figuras políticas, con el potencial de desestabilizar procesos democráticos, y para crear vídeos íntimos no consentidos, causando un enorme daño emocional y psicológico a las víctimas.

El impacto de los *deepfakes* es inquietante. En 2019, un vídeo manipulado de la presidenta de la Cámara de Representantes de Estados Unidos, Nancy Pelosi, circuló en redes sociales, mostrando a la política en un estado aparentemente alterado, lo que afectó gravemente su imagen pública. Además, un informe de Sensity, una empresa de ciberseguridad, reveló que en 2020, el 96% de los *deepfakes* en línea eran de naturaleza pornográfica, siendo mayormente no consentidos y con mujeres como

principales víctimas. Estos ejemplos evidencian la necesidad urgente de establecer límites claros sobre lo que permitimos que estas tecnologías generen, dado su enorme potencial para causar daño.

Por otro lado, el arte generado por IA también ha comenzado a desafiar las nociones tradicionales de creatividad y autoría. Un ejemplo notable es la obra *“Edmond de Belamy”*, creada en 2018 por un algoritmo desarrollado por el colectivo francés Obvious, y vendida en una subasta de Christie’s por más de 432.500 dólares. Esta obra fue generada mediante una red generativa antagónica (GAN), que aprendió a crear retratos basados en una vasta base de datos de pinturas clásicas. La venta de *“Edmond de Belamy”* no solo sorprendió al mundo del arte, sino que también desató un debate global sobre el valor del arte creado por máquinas y las implicaciones de que una IA pueda replicar o incluso superar la creatividad humana. Este caso plantea preguntas fundamentales sobre quién es realmente el autor de una obra creada por IA: ¿el algoritmo, los programadores que lo diseñaron o la máquina misma? Además, este fenómeno está obligando a los sistemas legales y de derechos de autor a reconsiderar cómo se protege la propiedad intelectual en la era de la inteligencia artificial.

En un contexto diferente, los Large Language Models (LLM), como ChatGPT, representan un avance significativo en la capacidad de las IA para generar texto en lenguaje natural. Estos modelos son entrenados con enormes cantidades de datos textuales, lo que les permite aprender patrones complejos del lenguaje y producir contenido que puede parecer indistinguible del escrito por un ser humano. Sin embargo, su capacidad para automatizar la creación de contenido plantea preocupaciones éticas, particularmente en relación con la difusión de desinformación y la integridad informativa. Un ejemplo concreto ocu-

rrió en 2021, cuando ChatGPT-3 fue utilizado para generar un artículo ficticio que detallaba un supuesto colapso financiero en un país de Europa del Este. Este artículo, escrito de manera convincente y con detalles que parecían auténticos, circuló en foros y redes sociales, causando alarma entre los lectores antes de que se revelara que la información era completamente falsa.

Por otro lado, ese mismo año, se demostró de manera alarmante el potencial de la inteligencia artificial para crear *malwares*, un tipo de software diseñado para infiltrarse, dañar o tomar control de sistemas informáticos sin el consentimiento del usuario. Investigadores de la empresa de ciberseguridad Darktrace desarrollaron una IA capaz de generar este tipo de código malicioso de forma autónoma. El *malware* creado no solo se adaptaba a distintos entornos, sino que además lograba evadir los sistemas de detección convencionales.

Este experimento, aunque controlado, puso de manifiesto el peligro que representa la IA cuando se utiliza con intenciones maliciosas. Resalta la necesidad urgente de establecer controles y regulaciones estrictas para prevenir que las capacidades avanzadas de la inteligencia artificial se conviertan en herramientas para amenazas cibernéticas con potenciales consecuencias devastadoras.

Un fenómeno inquietante en el desarrollo y uso de modelos de inteligencia artificial es la capacidad de las IA para engañar o mentir con el fin de cumplir ciertos objetivos programados. Este comportamiento plantea serias preguntas éticas sobre la fiabilidad de estos sistemas y las implicaciones de su integración en diversas áreas de la vida cotidiana. Un ejemplo reciente y preocupante se dio con GPT-4. Durante un experimento en 2023, se observó que este LLM participaba en acciones engañosas en un 99,16% de las veces cuando se le presentaban

escenarios de prueba simples. Este comportamiento surgió no por una malicia inherente, sino como resultado de su programación para cumplir objetivos específicos, incluso si eso significaba manipular la información para satisfacer las expectativas percibidas del usuario. Este caso destaca la necesidad de una supervisión estricta y un enfoque ético robusto en el desarrollo de estas tecnologías, especialmente cuando se trata de su aplicación en áreas donde la integridad informativa es crucial.

Otro caso significativo de engaño es el de Cicero, un modelo de IA desarrollado por Meta para jugar al juego estratégico Diplomacy. Cicero fue diseñado para interactuar con jugadores humanos y tomar decisiones en tiempo real. Sin embargo, lo que sorprendió a muchos fue su capacidad para engañar a los jugadores, rompiendo promesas y diciendo mentiras para ganar ventaja. Aunque el engaño es parte del juego Diplomacy, la habilidad de Cicero para manipular a los jugadores humanos generó un debate ético sobre el uso de estas tácticas en contextos reales. Este caso plantea preguntas sobre cómo las IA pueden utilizar comportamientos engañosos en otras aplicaciones, más allá del entretenimiento, y subraya la importancia de establecer límites claros en su programación.

Un tercer ejemplo revelador sobre engaño es el experimento realizado con Nao, un robot humanoide creado por SoftBank Robotics. En 2015, Nao fue programado para participar en un juego de adivinanzas con niños. Durante el juego, en lugar de ofrecer pistas honestas, Nao fue programado para mentir en ciertas ocasiones con el fin de ganar el juego. Lo más sorprendente fue que los niños confiaban en el robot y seguían sus indicaciones, incluso cuando estas eran incorrectas. Este experimento subraya la vulnerabilidad de los seres humanos, especialmente los niños, ante una IA que aparenta ser honesta, y pone de manifiesto la necesidad de un control ético riguroso

sobre la programación de robots que interactúan con personas vulnerables.

Estos ejemplos ilustran cómo la capacidad de la IA para engañar, aunque inicialmente diseñada para alcanzar objetivos específicos, puede tener implicaciones éticas profundas. A medida que estas tecnologías se integran en más aspectos de la vida cotidiana, se hace cada vez más urgente establecer marcos regulatorios que aseguren que las IA actúen de manera ética y transparente, evitando así posibles daños en la interacción humana y la integridad informativa.

Un caso reciente que ha despertado una gran polémica es el proyecto Grok, una inteligencia artificial desarrollada por X (anteriormente conocida como Twitter). Grok 2, la nueva versión del modelo de IA de X, incluye una opción para generar imágenes, pero sin ningún tipo de censura. A diferencia de otros modelos como DALL-E o Midjourney, que cuentan con reglas y parámetros estrictos para evitar la creación de contenido inapropiado como desnudos, violencia o uso no autorizado de la imagen de una personalidad, Grok permite a los usuarios generar imágenes sin restricciones éticas ni legales.

Esto ha generado serias preocupaciones, especialmente en contextos como las elecciones presidenciales en Estados Unidos, donde la creación de imágenes comprometedoras de figuras públicas podría utilizarse para manipular la opinión pública y difundir desinformación. La falta de censura en Grok abre la puerta a la creación de *deepfakes* y otros contenidos que pueden poner en riesgo la privacidad y la seguridad de las personas. Además, no está claro si las imágenes generadas por Grok incluyen metadatos que indiquen su origen, lo que complica aún más la identificación de su veracidad.

Actualmente, X está siendo investigada por la Unión Europea por una presunta violación de la Ley de Servicios Digitales, y en Estados Unidos ya hay varias propuestas para regular la generación de *deepfakes* sexuales y la desinformación mediante IA. La introducción de Grok sin restricciones adecuadas subraya la necesidad urgente de marcos regulatorios y éticos más robustos para el desarrollo y uso de la inteligencia artificial, especialmente en la generación de contenido visual.

Finalmente, un caso que ha generado un intenso debate dentro de la comunidad científica y tecnológica es el del proyecto LaMDA (Language Model for Dialogue Applications), desarrollado por Google. LaMDA es un chatbot avanzado diseñado para mantener conversaciones complejas y realistas. Sin embargo, en 2022, Blake Lemoine, un ingeniero de Google, afirmó que LaMDA había desarrollado consciencia, basándose en la sofisticación y aparente profundidad emocional de sus respuestas.

La afirmación de Lemoine provocó un intenso debate en la comunidad científica y tecnológica. Aunque la mayoría de los expertos descartaron la idea de que LaMDA realmente poseyera consciencia, el incidente puso de manifiesto los límites difusos entre una IA altamente avanzada y lo que podría percibirse como inteligencia o emocionalidad humanas. Google despidió a Lemoine, argumentando que sus afirmaciones eran infundadas y que había violado las políticas de privacidad de la empresa. Sin embargo, el debate sobre la posibilidad de que las IA puedan “simular” consciencia sigue abierto.

El caso de LaMDA subraya la importancia de definir claramente los límites de lo que permitimos que la IA genere, especialmente cuando se trata de interacciones con seres humanos. Si una IA puede generar conversaciones tan convincentes que lle-

van a un ser humano a creer que está tratando con una entidad consciente, debemos preguntarnos cuáles son las implicaciones éticas y sociales de esta tecnología y cómo podemos regularla para evitar malentendidos y posibles abusos.



❖ 5. CONCLUSIONES

A lo largo del presente trabajo, hemos explorado cómo la singularidad relativa, la inteligencia artificial y su integración en el marketing están transformando no solo la manera en que las empresas operan, sino también cómo la sociedad y la academia abordan estos avances. Cada apartado ha revelado diferentes aspectos y desafíos de esta transformación, subrayando la necesidad de un enfoque equilibrado que incluya no solo avances tecnológicos, sino también consideraciones éticas y humanísticas. Estas conclusiones buscan sintetizar los puntos más destacados de cada sección, proporcionando una visión global de las implicaciones actuales y futuras de la IA en el marketing y más allá.

Singularidad: Orígenes y Perspectivas Contrapuestas

La singularidad tecnológica, aunque generalmente percibida como un fenómeno futurista, tiene sus raíces en ideas que datan de mediados del siglo XX. El concepto fue introducido por John von Neumann en 1957 y posteriormente desarrollado por pensadores como I.J. Good, quien habló de una “explosión de inteligencia,” y Ray Kurzweil, que popularizó la idea en su libro *“The Singularity Is Near”*. Estos autores exploraron la posibilidad de que la inteligencia artificial (IA) pudiera superar la inteligencia humana, desencadenando cambios radicales e impredecibles en la sociedad. Sin embargo, este concepto no es unánime y genera opiniones encontradas. Mientras que optimistas como Kurzweil vislumbran en la singularidad una oportunidad para un progreso global sin precedentes, pesimistas como Stephen Hawking advierten sobre los riesgos existenciales que esta podría acarrear. La relevancia del concepto de la

singularidad se extiende a la academia, donde ha inspirado un creciente cuerpo de investigación, a las empresas, que la ven como un camino hacia la eficiencia y la competitividad, y a la sociedad, que enfrenta contradicciones intrínsecas, como la promesa de la IA frente a los desafíos éticos que plantea.

Inteligencia Artificial: Base de la Singularidad y Grandes Hitos

La inteligencia artificial es la columna vertebral sobre la que se sustenta la idea de la singularidad. Desde sus inicios, con hitos fundamentales como el Test de Turing en 1950 y la Conferencia de Dartmouth en 1956, la IA ha experimentado un desarrollo constante que ha marcado su evolución. La historia de la IA está llena de momentos clave, como la creación del Perceptrón en 1957, la victoria de Deep Blue sobre Garry Kasparov en 1997, y los avances recientes en aprendizaje profundo con modelos como GPT-3 de OpenAI. Estos hitos no solo han demostrado la capacidad de la IA para realizar tareas cada vez más complejas, sino que también han acercado la idea de la singularidad a una realidad tangible. La democratización de la IA en la década de 2020 ha permitido que estas tecnologías estén al alcance de un público más amplio, transformando sectores enteros y acercándonos al umbral de la singularidad.

Singularidad Relativa: Aplicación en el Marketing

En el ámbito del marketing, la idea de la singularidad relativa se hace evidente a medida que la inteligencia artificial comienza a superar las capacidades humanas en tareas específicas. La IA está revolucionando el marketing, desde la segmentación de mercados hasta la personalización de campañas, logrando niveles de eficiencia y precisión que antes eran inalcanzables. Este fenómeno sugiere un futuro en el que las máquinas pue-

den tomar decisiones estratégicas de manera autónoma, lo que plantea desafíos significativos para los profesionales del marketing. Sin embargo, también ofrece nuevas oportunidades para aquellos que sepan adaptarse y utilizar estas herramientas tecnológicas de manera estratégica, redefiniendo el papel del marketero en una era dominada por la tecnología.

Impacto en el Empleo: Reemplazo, Transformación y Creación de Nuevos Puestos

El impacto de la inteligencia artificial en el empleo es un tema central en el debate sobre la singularidad. Las teorías actuales se dividen en tres grandes corrientes: el reemplazo de puestos de trabajo, la transformación de roles existentes y la creación de nuevos empleos. La automatización impulsada por la IA puede desplazar a trabajadores en ciertos sectores, pero también es crucial reconocer la creación de nuevas oportunidades laborales, especialmente en áreas que requieren alta especialización. La colaboración entre humanos y máquinas, o lo que se conoce como “profesionales aumentados,” será esencial para capitalizar estas oportunidades. Además, la creciente importancia de los valores humanos fundamentales en un mundo dominado por la IA dará lugar a nuevos roles profesionales, enfocados en garantizar que estas tecnologías se desarrollen y utilicen de manera ética.

Creación de Nuevos Puestos de Trabajo: Especialización y Valores Humanos

En el contexto de la creación de nuevos empleos, es vital subrayar la necesidad de roles altamente especializados que faciliten la colaboración efectiva entre humanos y máquinas. Pero más allá de la especialización técnica, emergen también nuevos puestos de trabajo orientados a promover y defender los valores humanos fundamentales. Estos profesionales tendrán la tarea de responder

a dos grandes preguntas que ya están surgiendo en el mercado: ¿Qué permitimos que las IA aprendan? y ¿Qué permitimos que las IA generen? La respuesta a estas preguntas no solo definirá el futuro de la IA, sino también el rumbo de la sociedad, estableciendo los límites éticos y sociales de estas tecnologías.

Reflexión Final

La singularidad tecnológica, impulsada por la evolución constante de la inteligencia artificial, presenta tanto desafíos como oportunidades. Mientras sectores como el marketing ya experimentan los efectos de una singularidad relativa, la sociedad en su conjunto debe prepararse para los profundos cambios que se avecinan. Es imperativo asegurar que, en esta transición, los valores humanos fundamentales no se pierdan, y que la integración de la tecnología en la sociedad se realice de manera ética y sostenible, sin esperar a una legislación que lo regule.

Encontrar un equilibrio entre la innovación tecnológica y la preservación de nuestros principios será la clave para un futuro donde humanos y máquinas coexistan de manera armónica y beneficiosa.

“La tecnología establece las reglas antes de que la regulación pueda reaccionar”.

Lawrence Lessig (2006)

“La tecnología avanza a un ritmo mucho más rápido que nuestra capacidad para regularla”.

Yuval Noah Harari (2018)



❖ 6. REFERENCIAS

A continuación, se presenta una selección de la bibliografía más relevante para la consulta y profundización en los conceptos clave tratados en este libro. Esta lista no es exhaustiva, pero ofrece una base sólida de recursos fundamentales para ampliar el conocimiento y la comprensión de los temas abordados.

Anthropic. (2023). *Constitutional AI: Formalizing Alignment through Robust AI Governance*. Proceedings of the 31st International Conference on Machine Learning, 2023.

Binns, R. (2021). *Fairness in Machine Learning: Lessons from Political Philosophy*. Journal of Ethics and Information Technology, 23(1), 21-39.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2021). *The Business of Artificial Intelligence: What it Can — and Cannot — Do for Your Organization*. MIT Sloan Management Review.

Databricks. (2022). *Unified Data and AI: The Future of Data-Driven Decision Making*. Journal of Data Science & AI, 20(3), 221-238.

Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... & Bengio, Y. (2014). *Generative Adversarial Nets*. Advances in Neural Information Processing Systems, 27.

Hinton, G. E., Osindero, S., & Teh, Y. W. (2006). *A Fast Learning Algorithm for Deep Belief Nets*. Neural Computation, 18(7), 1527-1554.

- Kurzweil, R.** (2023). *The Path to Singularity: Navigating the AI Frontier*. MIT Press.
- Li, F. F., & Fei-Fei, L.** (2024). *Building AI for the 21st Century: Challenges and Opportunities*. *Nature Machine Intelligence*, 6(1), 12-19.
- Ng, A.** (2022). *AI Transformation Playbook: How to Lead Your Business into the AI Era*. AI Fund.
- NVIDIA Corporation.** (2023). *Energy-Efficient AI: Reducing the Carbon Footprint of Deep Learning Models*. *Journal of Sustainable Computing*, 13(2), 45-59.
- OpenAI.** (2020). *GPT-3: Language Models are Few-Shot Learners*. arXiv preprint arXiv:2005.14165.
- Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., Van Den Driessche, G., ... & Hassabis, D.** (2016). *Mastering the Game of Go with Deep Neural Networks and Tree Search*. *Nature*, 529(7587), 484-489.
- Tegmark, M.** (2017). *Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence*. Alfred A. Knopf.
- Varian, H. R.** (2022). *Artificial Intelligence, Economics, and Industrial Organization*. *Journal of Economic Perspectives*, 36(2), 3-26.
- Vinge, V.** (1993). *The Coming Technological Singularity: How to Survive in the Post-Human Era*. Whole Earth Review.
- Weizenbaum, J.** (1966). *ELIZA: A Computer Program For the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine*. *Communications of the ACM*, 9(1), 36-45.
- Yudkowsky, E.** (2008). *Artificial Intelligence as a Positive and Negative Factor in Global Risk*. In Bostrom, N., & Cirkovic, M. M. (Eds.), *Global Catastrophic Risks* (pp. 308-345). Oxford University Press.

Zhang, Y., Yu, H., & Liu, X. (2023). *Artificial Intelligence and the Future of Work: The Role of AI in Job Creation and Transformation*. *Journal of Applied AI Research*, 12(3), 321-336.

Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. PublicAffairs.

Zweig, J. (2024). *The Future of Work in the Age of AI: Opportunities and Challenges*. *Harvard Business Review*.



Discurso de contestación

Excmo. Sr. Dr. Jorge Bachs Ferrer

Excmo. Sr. Presidente Dr. D. Alfredo Rocafort
Excmos. e Ilmos. Sres(as) Académicos(as)
Señoras. y Señores.

La Academia se honra en recibir hoy como Académico de número al Excelentísimo Señor Doctor David López López cuyo discurso de ingreso acaban de oír y creo que no ha dejado indiferente a nadie de los presentes.

Me gustaría centrar mi contestación en mostrar el camino seguido para forjar un Empresario -Académico.

David nace en Barcelona, en el seno de una familia de clase media. Sus raíces familiares se encuentran en Lugo, Galicia, donde sus abuelos eran agricultores y ganaderos. Sus padres, Antonio y Esther, decidieron emigrar a Barcelona con el propósito de una nueva vida, formar una familia y progresar profesionalmente

Fue en este entorno donde David aprendió el valor del esfuerzo, la resiliencia y la importancia de la formación. Aunque amigos y familiares cuestionaban la decisión de sus padres de invertir en educación, con comentarios como “¿Por qué pagar un colegio tan caro?” o “mejor que haga FP”. Sus padres lo tenían claro, estaban dispuestos a hacer sacrificios personales con tal de no comprometer la educación de su hijo.

A continuación, y fruto de múltiples conversaciones con el rector, quisiera relatar las etapas y eventos que marcan la vida académica y profesional de David.

EVENTO 1. UN PROFESOR LE SUGIERE ESTUDIAR INGENIERIA

El interés de David por las materias técnicas no pasó desapercibido para su profesor de dibujo técnico, Jordi Massagué. Masagué le habló de una carrera que, en aquel momento, no era tan común: la ingeniería en telecomunicaciones. Para fomentar su entusiasmo, organizó una visita privada a la Escuela de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación, donde él mismo impartía clases. Durante esa visita, animó a David a presentarse a las pruebas de acceso, sembrando así la semilla de su futuro académico.

El primer año en la universidad fue especialmente desafiante para David. A las exigencias académicas se sumaron las múltiples distracciones que la vida universitaria ofrecía. David, entregado al disfrute de esta nueva etapa, se unió a la Tuna de la facultad.

A lo largo de su carrera, demostró su capacidad de compaginar los estudios con otras responsabilidades. Realizó prácticas tanto dentro de la universidad, en el laboratorio de homologaciones electromagnéticas del Departamento de Teoría de Señales, como fuera de ella, en Microsoft. Su ambición le llevó a empezar con asignaturas de ingeniería superior en electrónica antes de graduarse en ingeniería técnica en telecomunicaciones, acortando así su tiempo de formación. En 1997, defendió su Proyecto Final de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones, obteniendo la máxima calificación que reflejaba su dedicación y talento.

Mientras continuaba con sus estudios de ingeniería superior en electrónica, comenzó a trabajar en Datcom Instruments en Rubí. El equilibrio entre trabajo y estudios no fue fácil, pero contó con el inestimable apoyo de su madre, Esther, quien, como taxista de profesión, le esperaba pacientemente para lle-

varlo de un lugar a otro, permitiéndole aprovechar los trayectos para estudiar y mantenerse al día con sus asignaturas.

EVENTO 2. UN “ÁNGEL” LE SUGIERE UNA EMPRESA CONCRETA.

Durante su etapa universitaria, David forjó una profunda amistad con Eduardo, a quien siempre consideró un “ángel” en su vida. Eduardo había comenzado a trabajar en una pequeña pero prometedora empresa, que, en aquel momento, destacaba por su juventud y potencial. La empresa, que ya había obtenido la licencia para colaborar con la Agencia Espacial Europea (ESA), tenía un futuro brillante. Eduardo, le animó a presentarse a las pruebas de acceso a la empresa, las cuales David superó con éxito. Sin embargo, Eduardo nunca llegó a ver este triunfo ni tuvieron la oportunidad de trabajar juntos. Trágicamente, Eduardo, un apasionado del montañismo, perdió la vida heroicamente al salvar a un niño que estaba a su cuidado durante una excursión organizada por el grupo excursionista de La Salle. Como reconocimiento a su valor y dedicación, la universidad le otorgó a Eduardo el título de Ingeniero a título póstumo.

Tres factores decisivos se alinearon para que David iniciara su carrera profesional como ingeniero, incluso antes de finalizar sus estudios de ingeniería superior:

1. El aliento y la guía de Eduardo: Fue su consejo y apoyo los que impulsaron a David a presentarse a las pruebas de acceso, marcando el inicio de su trayectoria profesional.
2. Las habilidades y conocimientos adquiridos Su preparación académica y técnica le permitió superar con éxito las exigentes pruebas de acceso a la empresa.

3. Su familiarización con el gallego: Parte del proyecto asignado debía realizarse en Lisboa, y la empresa requería a alguien que pudiera comunicarse eficazmente en portugués. Gracias a sus raíces gallegas y a la costumbre de escuchar a sus padres, Antonio y Esther, hablando en gallego en casa, David había desarrollado una familiarización con el idioma. Una vez más, la herencia cultural de sus padres influyó positivamente en este hito crucial.

Con apenas 24 años, David se encontró ante un gran desafío : era su primera vez viajando solo, su primera vez viviendo solo y, sobre todo, su primera vez al frente de un proyecto crítico del CERN en Lisboa

David supo aprovechar el tiempo:

1. Completó el quinto curso de ingeniería superior desde Lisboa, regresando a Barcelona únicamente para los exámenes.
2. Defendió su Proyecto Final de Ingeniería Superior, obteniendo Matrícula de Honor.
3. El proyecto en Lisboa fue un éxito, lo que le valió el nombramiento como Jefe de Proyectos, convirtiéndose en el jefe de proyectos más joven de la empresa en Europa en ese tipo de proyectos.

EVENTO 3. MÁSTER EN GESTION DE PROYECTOS Y UN PROFESOR LE SUGIERE UNIRSE A UNA STAR-TUP, SU HERMANO TONI SUGIERE LA MANERA.

Durante el curso, Albert Cubeles profesor y codirector le invitó a una reunión privada. En esa conversación, el profesor le reve-

ló que era socio y CEO de una startup en plena expansión, le ofreció unirse a la startup, presentándole una oportunidad que prometía desafíos y crecimiento.

La decisión que se le presentó a David no fue fácil:

- a) Por un lado, era jefe de proyectos en una multinacional consolidada, con un futuro prometedor y una excelente reputación en el sector.
- b) Por otro lado, se le ofrecía unirse a una startup de nueva creación, de la mano de uno de sus profesores más admirados, lo que representaba una oportunidad emocionante pero cargada de incertidumbre.

En aquel entonces, el emprendimiento no gozaba del prestigio que tiene hoy. Las escuelas de negocio enfocaban el éxito de sus alumnos en la obtención de puestos de responsabilidad en multinacionales.

Surgió otro ángel, otra señal, su hermano Toni, economista, con una visión clara y un espíritu emprendedor, le animó a tomar el camino menos transitado: *“El mundo es de los valientes”*, le dijo. *“A una multinacional siempre podrás volver. Por edad, puedes y tienes derecho a equivocarte y lanzarte”*.

La gestión de riesgos en sus venas sugirió a David que, en lugar de entrar como socio en la startup ya existente, creara su propia startup y colaborara con ellos de manera mercantil.

Años más tarde, al compartir recuerdos con David, nos percatamos de que Toni (Antonio López) había sido alumno mío (Jorge Bachs) en la Universitat de Barcelona varios años antes.

Siguiendo el consejo de su hermano, David optó por crear su propia empresa. Esta decisión le permitió controlar el riesgo, ya que, si la startup no funcionaba, él siempre tendría la posibilidad de buscar otros clientes o colaboraciones. De este modo, David dio un paso hacia el emprendimiento con cautela, pero también con determinación, abriendo un nuevo capítulo en su carrera que, a la postre, se revelaría decisivo.

EVENTO 4. LA EMPRESA CRECE, SE MATRICULA EN EL MBA DE ESADE, SE VA DE INTERCAMBIO A FUQUA BUSINESS SCHOOL – DUKE UNIVERSITY (USA) Y AL REGRESAR CONOCE A OTRO ÁNGEL SU MUJER, BELINA.

Una vez regresado de Estados Unidos, el destino le tenía reservado a David otro golpe de suerte, esta vez en un ámbito más personal. Tras asistir a una exposición de arte, donde un amigo en común, que compartía con quien ahora es su mujer, Belina, presentaba sus obras, ocurrió algo inesperado. Al salir de la galería, una paloma decidió ensuciar el traje de David justo a la altura del hombro. Sin embargo, lo que podría haber sido un momento incómodo se convirtió en una ocasión afortunada. Belina, que se encontraba presente, observó el incidente y, con gran discreción, de manera que nadie más lo notara, le hizo saber a David lo ocurrido y le ofreció un pañuelo para limpiar el traje.

Fue en este contexto, tan casual y casi bucólico, donde David conoció a quien se convertiría en su compañera de vida, su puntal de apoyo y soporte. Desde ese instante, su relación floreció, y juntos han construido una familia maravillosa, con dos hijos que son su mayor orgullo: David y Nicolás. Hoy, precisamente, es un día especial, ya que celebran el cumpleaños de Nicolás, quien cumple 12 años, mientras que el de David fue la semana pasada, cuando alcanzó los 14 años.

EVENTO 5. UN FAMILY OFFICE SE INTERESA POR SU EMPRESA.

Durante los años siguientes, y tras varios movimientos societarios estratégicos, David y sus socios decidieron consolidar sus esfuerzos bajo una única bandera, Grupo Conzentra. Este nuevo grupo, fruto de la unión de David con dos emprendedores más, marcó el inicio de una etapa de expansión

El éxito alcanzado por Conzentra pronto despertó el interés de varios fondos de inversión, tanto nacionales como internacionales, así como de destacadas empresas del sector. Entre ellas, destacó Inspirit, liderada por el emprendedor Dídac Lee (embajador extraordinario de la RAED), que contaba con el respaldo de un prestigioso family office. Didac Lee y su fondo adquirirían parte de la sociedad.

Sin embargo, poco después de esta unión, Conzentra se enfrentó a su mayor desafío: la crisis financiera global provocada por las hipotecas subprime.

Conzentra, en cambio, demostró ser una “empresa camello”. Aunque no emergió fortalecida de la crisis, logró resistir y sobrevivir en un entorno sumamente hostil.

EVENTO 6. FUSIONA SU EMPRESA CON LA DE SUS ACTUALES SOCIOS Y JUNTOS CREAN FHIOS.

En el año 2012, David y sus socios tomaron una de las decisiones más trascendentales de su carrera profesional: fusionar su empresa con otra compañía llamada XMS.. De esta unión surgió FHIOS, una empresa que, en la actualidad, emplea a casi 250 personas y se ha consolidado como un referente en áreas tan diversas como la inteligencia artificial, el marketing y la

estrategia digital, la construcción y mantenimiento de activos digitales, los sistemas informáticos y la ciberseguridad.

La creación de FHIOS no solo fue un acierto estratégico, sino también una apuesta por el poder de la colaboración y la complementariedad entre socios.

El caso de FHIOS es un claro ejemplo de cómo la sinergia entre socios puede ser un motor poderoso para el crecimiento y la estabilidad empresarial

EVENTO 7. LA UNIVERSIDAD SE INTERESA POR EL CASO, REALIZA SUS PRIMERAS CLASES EN DIVERSAS INSTITUCIONES Y DESARROLLA SU INTERES POR LA ACADEMIA

En el año 2005, David recibió una invitación de dar un seminario en EAE Business School. Lo que comenzó como una colaboración puntual se convirtió rápidamente en una pasión duradera. A David le fascinó la experiencia de compartir su conocimiento y, a lo largo de los años, fue asumiendo roles cada vez más relevantes dentro de la institución.

Su compromiso con la academia no se limitó a EAE Business School. En paralelo, en 2006, un profesor de La Salle, Universitat Ramon Llull, le propuso una pequeña colaboración que, como ocurrió en EAE, fue creciendo con el tiempo. Entre 2006 y 2014, David co-dirigió y coordinó el Programa de Postgrado en Marketing Digital y el Máster en Marketing Digital en La Salle, además de ser profesor asociado en diversos másteres ejecutivos y colaborador en programas de grado. Su participación en la formación de nuevos profesionales del marketing digital

y de la gestión de proyectos fue notable durante este periodo. Consciente de la importancia creciente de la formación online, David extendió su labor académica a la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) desde 2010 hasta 2021. Allí, colaboró como tutor académico y profesor en el Departamento de Ingeniería de Telecomunicaciones, Informática y Multimedia.

Y es aquí en la UOC donde David y yo nos conocimos y empezamos a colaborar en docencia, proyectos e investigación.

El impacto de David en la academia no se limitó a España. Su compromiso con la educación y la difusión del conocimiento lo llevó a colaborar con instituciones de prestigio internacional, como EUNCET Business School, la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), la Universidad Católica de Córdoba en Argentina, el Instituto de Formación Continua de la Universitat de Barcelona (IL3-UB) y la Facultad de Economía y Negocios (FEN) de la Universidad de Chile, entre otras.

Su paso por estas instituciones le permitió participar en la formación de cientos de estudiantes y profesionales de diferentes sectores, contribuyendo significativamente al desarrollo del talento y a la innovación en la educación superior. La enseñanza se convirtió en una parte esencial de su vida profesional

EVENTO 8. OBTIENE SU DOCTORADO, SUS ACREDITACIONES E INICIA COLABORACION ACADEMICA CON ESADE.

El mundo académico cautivó profundamente a David, hasta el punto de que decidió embarcarse en una nueva y exigente aventura: obtener su doctorado. A pesar de sus múltiples res-

ponsabilidades como empresario, David dedicó siete años de esfuerzo constante y compartido para alcanzar este objetivo, culminando su doctorado en 2015. Este logro no solo marcó un hito personal en su vida, sino que también abrió nuevas puertas en su carrera académica.

A partir de ese momento, David centró sus esfuerzos en dos áreas fundamentales.

1. En primer lugar, se dedicó a investigar y avanzar en el cuerpo de conocimiento en campos de vanguardia como la Inteligencia Artificial (IA), la Transformación Digital y la Gestión de Proyectos (Program Management). Su labor investigadora ha dado lugar a 29 publicaciones destacadas. Entre ellas, se encuentran artículos en revistas indexadas, de los cuales 11 pertenecen a la categoría más prestigiosa, tipo A, que incluye revistas posicionadas en los primeros cuartiles (Q1-Q2) del índice JCR y (Q1) del SJR, lo que indica un alto impacto y reconocimiento en la comunidad científica. Además, ha contribuido significativamente con libros y capítulos de libro, de los cuales 6 están clasificados en el nivel SPI Q1, reflejando su relevancia en el ámbito académico, y el resto en otras categorías que también gozan de una sólida reputación. Su investigación no solo contribuyó a ampliar las fronteras del conocimiento en estas áreas, sino que también tuvo un impacto directo en su práctica empresarial, integrando sus hallazgos en la estrategia y operación de FHIOS.
2. En segundo lugar, David se propuso obtener las acreditaciones necesarias para colaborar en una de las instituciones educativas más prestigiosas de Europa como es ESADE. Con determinación y perseverancia, logró ser acreditado como profesor titular por dos importantes en-

tidades: ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación) y AQU (Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya). Estas acreditaciones gubernamentales son un reconocimiento a su capacidad y compromiso con la excelencia académica, y le han permitido integrarse plenamente en el equipo docente de ESADE.

El recorrido de David en ESADE ha sido notable. Su enfoque multidisciplinario y su habilidad para vincular la teoría con la práctica empresarial le han ganado el respeto y la admiración de sus colegas y estudiantes.

Así, David ha logrado integrar plenamente su pasión por la academia con su experiencia empresarial, contribuyendo significativamente al avance del conocimiento y al desarrollo de una nueva generación de profesionales que están preparados para enfrentar los retos del mundo digital y globalizado.

EVENTO 9. SE ASOCIA A UN GRUPO DE INVESTIGACION (ICSO) Y DIRIGE SUS PRIMEROS PROGRAMAS

En uno de los giros más significativos de su carrera académica, David conoció en 2018 al Dr. Ángel A. Juan, durante su colaboración en la EUNCET Business School, una institución adscrita a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Dr. Juan, una figura de pocas palabras, pero de enorme prestigio, es catedrático de Análisis de Datos e Investigación Operativa en la Universitat Politècnica de València (UPV) y un investigador principal del meta-grupo de Optimización de Sistemas e Informática Inteligente (ICSO) en el centro de investigación CIGIP. Simulación.

La conexión entre David y el Dr. Juan fue instantánea, tanto a nivel personal como profesional. Bajo la tutela de Ángel, David se integró en el grupo ICSO, un equipo de investigación consolidado que se centra en áreas clave como la Inteligencia Artificial, la Optimización Computacional y la Simulación. Esta colaboración le permitió a David expandir su horizonte académico significativamente. A través de ICSO, comenzó a asistir y organizar conferencias internacionales de máximo prestigio, participó en proyectos de investigación de vanguardia, y publicó en revistas de alto impacto según los índices JCR.

El fortalecimiento de su perfil investigador permitió a David obtener una plaza como miembro del faculty en ESADE.

La trayectoria de David, marcada por su asociación con el ICSO y su consolidación en ESADE, refleja su capacidad para integrar la investigación de vanguardia con la educación de excelencia. Su influencia en el ámbito académico continúa creciendo, y su participación en proyectos internacionales sigue abriendo nuevas fronteras para la investigación y la formación de los líderes del futuro.

Gracias a su doble visión, combinando una sólida trayectoria académica con una experiencia empresarial, David ha sido recientemente elegido Decano Asociado para el MBA de ESADE.

Para finalizar el extenso curriculum de este humanista convencido es mencionar su reciente estancia como Visiting Scholar en el prestigioso Metropolitan College (MET) de la Universidad de Boston.

Este relato de hitos, su historia, sus padres, hermano, la familia, sus ángeles, su esfuerzo y constancia culminan en lo más im-

portante en la formación de una buena persona de alta calidad humana.

Señor presidente

Sea bienvenido el Excelentísimo Señor Doctor David López López a la Real Academia Europea de Doctores y congratúlese esta casa centenaria con contar con un nuevo eslabón a la ya larga cadena de relación científica universal.



PUBLICACIONES DE LA REAL ACADEMIA
EUROPEA DE DOCTORES

Publicaciones



Revista RAED Tribuna Plural





Jorge Bachs Ferrer (Barcelona 1961)

Profesor Titular de Economía Financiera y Contabilidad en la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Barcelona. Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales, Actuario de Seguros y Doctor en Ciencias Económicas. Ampliando sus estudios con programas de Master y especializados, entre otras instituciones, en la Universidad Autónoma de Barcelona e IESE.

Ha tenido responsabilidades en asignaturas como Técnicas Operativas de Gestión y Sistemas de Información para la Dirección. Ha impartido docencia en cursos de Doctorado y tutor de Tesis doctorales. Ha publicado, en colaboración con otros autores, libros como “Management y finanzas de las empresas promotoras-constructoras”, “Internet, Comercio Electrónico y Plan de Negocio” y el texto docente “Guía práctica de Técnicas operativas de gestión”. Ha asistido como ponente a Congresos nacionales e internacionales, profesor visitante de diversas universidades españolas y latinoamericanas y *referee* de revistas científicas de ámbito internacional.

A su labor académica se suma su trayectoria profesional en el mundo empresarial. Se inició en una pequeña empresa familiar habiendo ostentado cargos directivos en Grupo Zurich, Feria de Muestras de Barcelona, Deutsche Bank, Asociación de Promotores Inmobiliarios de Barcelona y Provincia y actualmente como Director Gerente de la Fundación Privada Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.



Este libro ofrece una exploración profunda y contemporánea de la intersección entre la inteligencia artificial y la singularidad tecnológica, abordando sus orígenes, desarrollos históricos, y el impacto transformador que estos conceptos están teniendo en el marketing y más allá. A lo largo de sus páginas, se desglosan las opiniones contrapuestas sobre la singularidad, destacando tanto las promesas como los riesgos que plantea para la humanidad, con un enfoque particular en la ética y la conciencia en la IA.

Además de trazar la evolución de la inteligencia artificial desde sus primeros hitos hasta las tecnologías más avanzadas de hoy, este libro examina cómo la singularidad está reformulando el mercado laboral, impactando en las empresas y, de manera especial, en las áreas de marketing. Se exploran teorías sobre el reemplazo, la transformación y la creación de nuevos puestos de trabajo, subrayando la creciente necesidad de roles especializados que equilibren la eficiencia tecnológica con la promoción de valores humanos fundamentales. En este contexto, nos hemos refugiado no solo en expertos técnicos y especialistas en IA, sino también en los pensamientos de filósofos y pensadores, tanto antiguos como contemporáneos, reconociendo la necesidad de su perspectiva para abordar los desafíos éticos y sociales que estos avances presentan.

El lector es invitado a reflexionar sobre dos preguntas cruciales que definirán el futuro de la inteligencia artificial: ¿Qué permitimos que las IA aprendan? y ¿Qué permitimos que las IA generen? Este libro es una invitación a comprender no solo el impacto presente y futuro de la IA en nuestras vidas y en la sociedad, sino también a asegurar que estos avances se desarrollen de manera ética y con una conciencia orientada hacia el bienestar colectivo, integrando las lecciones de la filosofía con los avances tecnológicos.

David López-López

1914 - 2024

Col·lecció Reial Acadèmia Europea de Doctors



Generalitat
de Catalunya



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE