

Cuando los algoritmos gobiernan sin control la tecnología se vuelve tiránica

When algorithms govern without control, technology becomes tyrannical

Mario González Arencibia^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-9947-7762>

¹ Centro de Estudios de Gestión de Proyectos y Toma de Decisiones. Facultad de Informática Organizacional. Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños km 2 1/2. Torrens Boyero. La Habana. Cuba

*Autor para la correspondencia. (mgarencibia@uci.cu)

RESUMEN

En la era digital actual, los algoritmos se han convertido en el núcleo invisible que impulsa gran parte de nuestra interacción con la tecnología. Este estudio examina cómo el dominio de los algoritmos sin control adecuado sobre la tecnología puede conducir a formas de tiranía, analizando sus manifestaciones, mecanismos y consecuencias. La investigación se centra en responder cómo los algoritmos pueden ejercer un control tiránico, cómo afecta el gobierno algorítmico no regulado a la autonomía, qué estructuras de poder se están formando, y qué estrategias pueden mitigar estos aspectos tiránicos. Los principales hallazgos revelan que los algoritmos pueden volverse tiránicos a través de la opacidad en la toma de decisiones, la amplificación de sesgos existentes, la erosión de la privacidad y la autonomía individual, y la concentración de poder en manos de quienes los controlan. El gobierno algorítmico no regulado afecta la autonomía individual y colectiva al crear "burbujas de filtro", influir sutilmente en el comportamiento y limitar la exposición a perspectivas diversas. Se están formando nuevas estructuras de poder, como el "capitalismo de vigilancia" y la "regulación algorítmica", que desafían las estructuras de gobernanza tradicionales. La investigación concluye que, aunque los desafíos son significativos, no son insuperables. Se necesita un enfoque proactivo, crítico y colaborativo para moldear un futuro donde la tecnología algorítmica sea una herramienta para el empoderamiento y el progreso social, en lugar de un instrumento de tiranía. Esto requiere un compromiso continuo con la ética, la transparencia y la responsabilidad en todos los niveles de la sociedad, así como el desarrollo de marcos regulatorios robustos y la promoción de la alfabetización digital.

Palabras clave: autonomía; sesgos; transparencia; ética; regulación; gobernanza.

ABSTRACT

In the current digital era, algorithms have become the invisible core driving much of our interaction with technology. This study examines how the dominance of algorithms without adequate control over technology can lead to forms of tyranny, analyzing their manifestations, mechanisms, and consequences. The research focuses on answering how algorithms can exert tyrannical control, how unregulated

algorithmic governance affects autonomy, what power structures are being formed, and what strategies can mitigate these tyrannical aspects. The main findings reveal that algorithms can become tyrannical through opacity in decision-making, amplification of existing biases, erosion of privacy and individual autonomy, and concentration of power in the hands of those who control them. Unregulated algorithmic governance affects individual and collective autonomy by creating "filter bubbles," subtly influencing behavior, and limiting exposure to diverse perspectives. New power structures are forming, such as "surveillance capitalism" and "algorithmic regulation," which challenge traditional governance structures. The research concludes that, although the challenges are significant, they are not insurmountable. A proactive, critical, and collaborative approach is needed to shape a future where algorithmic technology is a tool for empowerment and social progress, rather than an instrument of tyranny. This requires an ongoing commitment to ethics, transparency, and responsibility at all levels of society, as well as the development of robust regulatory frameworks and the promotion of digital literacy.

Keywords: autonomy; bias; transparency; ethics; regulation; governance.

Recibido: 04/04/2025

Aceptado: 02/03/2026

Publicado: 01/04/2026

Introducción

En la era digital contemporánea, los algoritmos se han convertido en el núcleo invisible que impulsa gran parte de la interacción humana con la tecnología. Desde las recomendaciones personalizadas en plataformas de streaming hasta las decisiones de contratación asistidas por inteligencia artificial. La consecuencia es que los algoritmos están asumiendo un papel cada vez más prominente en la toma de decisiones que afectan aspectos significativos del entorno social (Gómez Sánchez, 2021). Sin embargo, cuando estos algoritmos operan sin un control adecuado, surge el riesgo de que la tecnología se torne tiránica, amenazando la

autonomía individual y colectiva, así como los principios democráticos fundamentales (González, et al., 2024 c).

El impacto de los algoritmos en la sociedad ha sido objeto de numerosos estudios en los últimos años. Cathy O'Neil (2016), en su influyente obra "Weapons of Math Destruction", advierte sobre cómo los modelos matemáticos opacos pueden perpetuar la desigualdad y amenazar la democracia. Por su parte, Safiya Umoja Noble (2018) en "Algorithms of Oppression" revela cómo los motores de búsqueda refuerzan los prejuicios raciales y de género, demostrando el poder de los algoritmos para moldear percepciones y perpetuar injusticias sociales.

La UNESCO han reconocido la urgencia de abordar las implicaciones éticas de la inteligencia artificial y los algoritmos. En su informe "Artificial Intelligence and Gender Equality" (2020), la UNESCO destaca cómo los sesgos algorítmicos pueden amplificar las desigualdades de género existentes, llamando a una gobernanza ética de estas tecnologías. Por otro lado, la Unión Europea ha tomado medidas legislativas con el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) y la propuesta de Ley de Inteligencia Artificial, que buscan regular el uso de algoritmos y proteger los derechos de los ciudadanos en el entorno digital.

A pesar de estos avances, existe un vacío significativo en la comprensión de cómo el gobierno algorítmico sin control adecuado puede conducir a formas sutiles pero penetrantes de tiranía tecnológica. Estudios previos han examinado aspectos específicos como la privacidad o la discriminación algorítmica, sin embargo, falta una exploración integral de los mecanismos por los cuales los algoritmos no regulados pueden erosionar la autonomía individual y colectiva, y cómo esto puede contrarrestarse efectivamente.

La importancia de investigar este fenómeno radica en sus profundas implicaciones para la libertad individual, la justicia social y la integridad de los procesos democráticos. Comprender cómo los algoritmos sin control pueden ejercer un dominio tiránico es crucial para desarrollar marcos éticos y regulatorios que salvaguarden los derechos humanos en la era digital. Este estudio proporciona valoraciones en este sentido, para diseñadores de tecnología, formuladores de políticas y ciudadanos, facilitando un uso más consciente y equitativo de las herramientas algorítmicas.

El objetivo principal de esta investigación es examinar cómo el dominio de los algoritmos sin control adecuado sobre la tecnología puede conducir a formas de tiranía, analizando sus manifestaciones, mecanismos y consecuencias. Se busca responder preguntas como: ¿Cuáles son los mecanismos por los

cuales los algoritmos pueden llegar a ejercer un control tiránico sobre la tecnología? ¿Cómo afecta el gobierno algorítmico no regulado a la autonomía individual y colectiva? ¿Qué estructuras de poder se están formando o reforzando a través del uso generalizado de algoritmos sin supervisión? ¿Qué estrategias pueden implementarse para mitigar los aspectos tiránicos de la tecnología algorítmica?

La relevancia de este tema se evidencia en casos concretos como el escándalo de Cambridge Analytica, donde los datos de millones de usuarios de Facebook fueron explotados para influir en procesos electorales. Según un informe del Pew Research Center (2019), el 74% de los adultos estadounidenses no cree que las empresas tecnológicas vayan a utilizar sus datos personales de manera ética, lo que subraya la urgencia de abordar estas preocupaciones.

Métodos

Para abordar el tema "Cuando los algoritmos gobiernan sin control la tecnología se vuelve tiránica", se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura. El objetivo fue analizar el impacto del gobierno algorítmico sin control en la tecnología y su potencial tiranía. Esta metodología permitió una exploración exhaustiva y rigurosa de la literatura existente sobre el tema.

La estrategia de búsqueda se basó en palabras clave cuidadosamente seleccionadas, incluyendo "gobierno algorítmico", "control tecnológico", "tiranía algorítmica", "ética de los algoritmos", "impacto social de la IA", "sesgo algorítmico", "transparencia algorítmica", "toma de decisiones automatizada", "responsabilidad algorítmica" y "vigilancia digital". Estas palabras clave se utilizaron para realizar búsquedas en bases de datos académicas reconocidas como Web of Science, Scopus, IEEE Xplore, ACM Digital Library, ScienceDirect y Google Scholar. Se establecieron criterios claros de inclusión y exclusión para la selección de los estudios. Se incluyeron artículos publicados en inglés o español, estudios empíricos, revisiones teóricas y análisis críticos publicados en revistas revisadas por pares o conferencias reconocidas. Se excluyeron artículos de opinión sin fundamento teórico o empírico, publicaciones no académicas y estudios

que no abordaban directamente el tema del gobierno algorítmico y sus implicaciones éticas o sociales (Gonzalez Arencibia, 2024 d).

El proceso de selección inicial identificó 200 artículos potencialmente relevantes. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 53 artículos para un análisis en profundidad. De estos, el 32 % (16 artículos) correspondían a publicaciones de los últimos 5 años (2019-2024), asegurando una perspectiva actualizada del tema. Para cada artículo seleccionado, se extrajo información clave sobre los autores, el año de publicación, el diseño del estudio, los principales hallazgos, las implicaciones éticas y sociales identificadas, y las recomendaciones para la gobernanza algorítmica. Finalmente, se llevó a cabo una síntesis narrativa de los resultados, organizando la información en temas clave relacionados con el gobierno algorítmico y sus

Resultados y discusión

Términos clave

Metodológicamente resulta conveniente abordar inicialmente los términos clave de la investigación para una mejor comprensión del tema. Considerando esta apreciación se definen los algoritmos como secuencias de instrucciones o reglas bien definidas, normalmente expresadas en lenguaje matemático o computacional, diseñadas para resolver problemas o realizar tareas específicas (Cormen, 2013). La resultante es que, los algoritmos se han convertido en el núcleo de la tecnología moderna, impulsando desde los motores de búsqueda hasta los sistemas de recomendación en plataformas de streaming, pasando por los asistentes virtuales y los sistemas de navegación GPS. Su relevancia en la vida cotidiana es innegable, con estudios que indican que el ciudadano promedio interactúa con cientos de algoritmos diariamente, a menudo sin ser consciente de ello (Domingos, 2015).

El papel de los algoritmos en la tecnología ha experimentado una evolución significativa a lo largo del tiempo, desde sus inicios en la era de la computación hasta su omnipresencia actual en la sociedad digital.

Inicialmente, los algoritmos se utilizaban principalmente para resolver problemas matemáticos y científicos complejos. Cormen et al. (2009) señalan que los algoritmos han sido fundamentales en el desarrollo de la computación moderna, proporcionando métodos sistemáticos para la resolución eficiente de problemas y la optimización de procesos.

A medida que la tecnología digital avanzaba, los algoritmos comenzaron a desempeñar un papel crucial en áreas como la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático. Por ejemplo, los algoritmos de clasificación y reconocimiento de patrones han permitido avances significativos en aplicaciones como la visión por computadora y el procesamiento de lenguaje natural (Russell & Norvig, 2016). Este desarrollo ha llevado a la integración de algoritmos en una amplia gama de productos y servicios, desde motores de búsqueda hasta asistentes virtuales.

Entre los hitos clave en la evolución de los algoritmos, se destacan avances como el desarrollo del algoritmo PageRank por Google, que revolucionó la forma en que se realizan las búsquedas en internet al priorizar los resultados más relevantes según el análisis de enlaces web (Brin & Page, 1998). Otro hito importante es la popularización de los algoritmos de recomendación en plataformas como Netflix y Amazon, que utilizan técnicas avanzadas de filtrado colaborativo y aprendizaje automático para personalizar recomendaciones de contenido y productos (Koren et al., 2009).

De esta manera los algoritmos pasaron a desempeñar un papel fundamental en el funcionamiento de la tecnología moderna. Estas secuencias de instrucciones codificadas son los bloques de construcción que permiten a los sistemas informáticos procesar datos, tomar decisiones y automatizar tareas. Una de las principales funciones de los algoritmos en la tecnología es el procesamiento de datos. Estos permiten a los sistemas informáticos analizar y manipular grandes conjuntos de datos de manera eficiente. Esto es clave para aplicaciones como el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural y la minería de datos.

Otra función clave de los algoritmos es la toma de decisiones. Muchos algoritmos se utilizan para ayudar a los sistemas a tomar decisiones, ya sea en aplicaciones de inteligencia artificial, sistemas de recomendación o procesos de automatización. Los algoritmos también se utilizan ampliamente para optimizar diversos procesos, como las rutas de transporte, la asignación de recursos o los flujos de trabajo. Esto permite aumentar la eficiencia y reducir los costos.

Los algoritmos criptográficos desempeñan un papel esencial en la protección de la información digital, permitiendo el cifrado seguro de datos y la autenticación de usuarios. Otro uso importante de los algoritmos es la automatización de tareas repetitivas o rutinarias, como la clasificación de correo electrónico, la programación de citas o el control de inventario. Por último, los algoritmos de aprendizaje automático permiten a los sistemas informáticos aprender de los datos y adaptarse a nuevas situaciones. Esto es fundamental para aplicaciones como el reconocimiento de imágenes, la conducción autónoma y la predicción de tendencias.

Por consiguiente, los algoritmos tienen una influencia significativa en una amplia variedad de sectores, incluyendo el comercio electrónico, la salud, la educación y la publicidad digital. Por ejemplo, en el sector del comercio electrónico, los algoritmos de recomendación no solo mejoran la experiencia del usuario al sugerir productos relevantes, sino que también aumentan las ventas y la retención de clientes mediante estrategias de marketing personalizado (O'Neil, 2016). En la vida cotidiana de las personas, los algoritmos afectan desde las noticias que se consumen hasta las decisiones que se toman. Plataformas como Facebook y Twitter utilizan algoritmos para determinar qué contenido se muestra en los feeds de noticias de los usuarios, lo cual influye en las opiniones y percepciones individuales sobre temas actuales (Tufekci, 2018). Este impacto plantea desafíos en términos de transparencia y responsabilidad algorítmica, especialmente cuando los algoritmos pueden amplificar sesgos o falsas informaciones (González Arencibia, y Valencia Corozo, 2024 b).

El impacto de los algoritmos en el desarrollo tecnológico es multifacético. Por un lado, han permitido avances significativos en campos como la medicina, donde algoritmos de aprendizaje automático están

mejorando la precisión en el diagnóstico de enfermedades. Un estudio publicado en Nature (McKinney et al., 2020) demostró que un sistema de inteligencia artificial superó a radiólogos humanos en la detección de cáncer de mama, con una reducción del 5,7% en falsos positivos y del 9,4% en falsos negativos. Por otro lado, los algoritmos están transformando la forma en que se toman decisiones en ámbitos como la justicia criminal, las finanzas y el empleo, lo que plantea preguntas éticas y sociales fundamentales.

Los algoritmos desempeñan un papel clave en la manera en que se accede y consume información en plataformas digitales. Esta personalización de la información se logra a través de algoritmos de recomendación que analizan el comportamiento en línea para predecir qué contenido será más relevante para cada usuario. Según Pariser (2011), esta personalización puede llevar a la creación de "burbujas de filtro", donde los usuarios son expuestos principalmente a información que coincide con sus intereses previos, limitando así su exposición a perspectivas divergentes. Este fenómeno no solo afecta la diversidad de información disponible, sino que también puede influir en la formación de opiniones y actitudes sociales. Por otro lado, los algoritmos juegan un rol clave en la personalización de servicios y productos. Por ejemplo, plataformas de comercio electrónico como Amazon utilizan algoritmos para recomendar productos basados en el historial de compras y búsquedas de los usuarios. Este enfoque no solo mejora la experiencia del usuario al ofrecer productos relevantes, sino que también incrementa las ventas y la fidelización de

Las implicaciones éticas de permitir que los algoritmos tomen decisiones importantes son significativas y cada vez más discutidas. Los algoritmos utilizados en sectores como la justicia, la salud y la contratación pueden estar sujetos a sesgos inherentes debido a los conjuntos de datos utilizados para su entrenamiento. Por ejemplo, investigaciones como las de Angwin et al. (2016) han documentado cómo los algoritmos de predicción de riesgos en la justicia penal pueden perpetuar sesgos raciales y socioeconómicos, afectando negativamente a comunidades marginadas.

En términos de gobernanza, existe un debate sobre la suficiencia de los marcos reguladores actuales para controlar el impacto de los algoritmos en la sociedad. La Unión Europea ha propuesto recientemente regulaciones específicas para la inteligencia artificial, incluyendo disposiciones sobre transparencia y

rendición de cuentas algorítmica (European Commission, 2021). Sin embargo, aún persisten desafíos significativos en la implementación efectiva de estas regulaciones y en la adaptación a la rápida evolución tecnológica.

Tecnología y poder

Una característica básica en la evolución algorítmica en la sociedad es la concentración de poder en torno a un reducido grupo de empresas dominantes, un rasgo propio del capitalismo en la era actual, lo cual se aprecia en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1- Principales empresas que gobiernan los algoritmos dominantes

Empresa	Algoritmos dominantes	Impacto	Autores de apoyo
Google	Motor de búsqueda de Google, YouTube, Gmail, Google Maps, Android	- Controla el 92% del mercado de búsqueda global (Statista, 2023) - YouTube tiene más de 2 mil millones de usuarios activos mensuales (YouTube, 2023) - Gmail tiene más de 1.5 mil millones de usuarios activos (Google, 2023) - Google Maps tiene más de 1 mil millones de usuarios activos mensuales (Google, 2023) - Android es el sistema operativo móvil más popular del mundo, con una cuota de mercado del 70% (StatCounter, 2023)	Haidt & Rohrer (2017); Zuboff (2019)
Facebook	Facebook, Instagram, WhatsApp	- Facebook tiene más de 2 mil millones de usuarios activos mensuales (Facebook, 2023) - Instagram tiene más de 2 mil millones de usuarios activos mensuales (Instagram, 2023) - WhatsApp tiene más de 2 mil millones de usuarios activos mensuales (WhatsApp, 2023) - Estos algoritmos determinan qué contenido ven los usuarios en sus feeds de noticias, lo que puede tener un impacto significativo en sus opiniones y comportamientos.	O'Neil (2016); Turow (2011)
Amazon	Amazon.com, Amazon Web Services (AWS)	- Amazon.com es el mayor minorista en línea del mundo, con ventas anuales de más de 469 mil millones de dólares (Amazon, 2022) - AWS es el proveedor de servicios en la nube líder en el mundo, con una cuota de mercado del 33% (Canalys, 2023) - Estos algoritmos recomiendan productos a los clientes, determinan los precios y gestionan la logística, lo que tiene un impacto significativo en la economía global y en las decisiones de compra de millones de personas.	Arvind & Srinivasan (2018); Morozov (2015)
Apple	iPhone, iPad, App Store, iTunes	- El iPhone es el teléfono inteligente más popular del mundo, con más de 2 mil millones de dispositivos en uso (Apple, 2023) - El iPad es la tableta más popular del mundo, con más de 500 millones de dispositivos en uso (Apple,	Zuboff (2019); Vaidyanathan (2016)

Empresa	Algoritmos dominantes	Impacto	Autores de apoyo
		2023) - La App Store tiene más de 2 millones de aplicaciones disponibles (Apple, 2023) - iTunes es el software de reproducción de medios más popular del mundo, con más de 1 mil millones de usuarios (Apple, 2023) - Estos algoritmos controlan qué aplicaciones y contenido pueden acceder los usuarios, lo que les da a Apple un poder significativo para influir en la forma en que las personas interactúan con la tecnología.	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 1 se puede apreciar que Empresas como Google, Facebook (ahora Meta), Amazon, Apple y Microsoft son prominentes en el control y desarrollo de algoritmos que sustentan una variedad de servicios y plataformas digitales. Estas empresas no solo dominan sectores clave como la búsqueda en internet, las redes sociales, el comercio electrónico y el software, sino que también son pioneras en el uso de inteligencia artificial y algoritmos avanzados para mejorar la experiencia del usuario y maximizar sus ganancias (Zuboff, 2019).

Por ejemplo, Google utiliza algoritmos complejos para personalizar los resultados de búsqueda y anuncios, lo cual no solo determina qué información es más accesible para los usuarios, sino que también afecta la visibilidad y el éxito comercial de empresas y organizaciones que dependen del tráfico web (Pariser, 2011). En el ámbito de las redes sociales, Facebook utiliza algoritmos para determinar qué contenido se muestra en el News Feed de cada usuario, influyendo así en la información que consumen y en las interacciones sociales que tienen lugar en la plataforma (Tufekci, 2018).

Este dominio tecnológico no solo otorga poder económico, sino también una influencia significativa sobre las dinámicas sociales y políticas. Por ejemplo, la capacidad de estas empresas para influir en la opinión pública mediante la manipulación algorítmica ha sido objeto de preocupación y estudio, destacando cómo el diseño de algoritmos puede favorecer ciertas narrativas y agendas políticas (Diakopoulos, 2019).

Tiranía algorítmica

Si bien el manejo de la tecnología algorítmica ofrece beneficios significativos en términos de eficiencia y personalización, también plantean desafíos éticos y sociales importantes que requieren una reflexión crítica y un marco regulatorio robusto. Ello se refleja en cómo, la creciente dependencia de los algoritmos en la toma de decisiones críticas ha suscitado preocupaciones sobre su potencial para volverse "tiránicos".

La tiranía algorítmica se refiere a situaciones en las que los sistemas basados en algoritmos ejercen un control excesivo o injusto sobre aspectos importantes de la vida de las personas, a menudo de manera opaca y sin rendición de cuentas adecuada. Eubanks (2018) argumenta en su libro "Automating Inequality" que los sistemas algorítmicos utilizados en servicios sociales están perpetuando y exacerbando las desigualdades existentes, actuando como una forma de "gestión de la pobreza digital" que a menudo perjudica a los más vulnerables.

La tecnología se vuelve tiránica cuando su implementación y uso resultan en una erosión significativa de la autonomía individual o colectiva, cuando amplifica las desigualdades existentes o crea nuevas formas de discriminación, y cuando opera de manera opaca, evitando el escrutinio público y la rendición de cuentas.

Mecanismos que favorecen la tiranía algorítmica

Los mecanismos por los cuales los algoritmos pueden ejercer un control tiránico sobre la tecnología son variados y complejos, involucrando desde la optimización de resultados hasta la manipulación de información y decisiones automatizadas. Según Sunstein (2018), los algoritmos de filtrado pueden crear lo que se conoce como "burbujas de filtro", donde los usuarios son expuestos principalmente a contenido que refuerza sus opiniones existentes, limitando así su exposición a perspectivas divergentes y contribuyendo a la polarización social.

Un ejemplo claro de este fenómeno se encuentra en los algoritmos de recomendación de contenido en plataformas como YouTube y Facebook. Estos algoritmos están diseñados para maximizar el compromiso del usuario, lo cual se logra mostrando contenido que predice que el usuario encontrará interesante o relevante según su historial de navegación y comportamiento en la plataforma (Pariser, 2011). Sin embargo,

esta personalización puede llevar a una espiral de extremismo, donde los usuarios son cada vez más expuestos a contenido radicalizado que refuerza sus creencias preexistentes, exacerbando las divisiones sociales y políticas (Zuiderveen Borgesius et al., 2016).

Además del impacto en la percepción y el comportamiento individual, los algoritmos también pueden influir en decisiones críticas que afectan a grandes segmentos de la población. Por ejemplo, los algoritmos utilizados en la selección de personal pueden involucrar sesgos implícitos que discriminan injustamente a ciertos grupos minoritarios. Estudios como el realizado por Dastin (2018) sobre un sistema de reclutamiento de Amazon evidenciaron cómo algoritmos automatizados pueden perpetuar sesgos de género al favorecer a candidatos masculinos sobre mujeres, basándose en patrones históricos de contratación.

Estos mecanismos subrayan la importancia de comprender cómo los algoritmos, cuando no están adecuadamente regulados o supervisados, pueden transformar la tecnología en una herramienta que no solo refleja, sino que también moldea activamente nuestras percepciones, decisiones y estructuras sociales.

Ejemplos de la tiranía de la tecnología algorítmica

Existen múltiples ejemplos de tiranía que ilustran cómo los algoritmos, si no se diseñan y aplican con el debido cuidado y consideración ética, pueden amplificar sesgos y perpetuar dinámicas de control y discriminación, con impactos significativos en la vida de las personas (Liang et al., 2018). Los algoritmos de recomendación en las redes sociales son un caso preocupante. Estudios han mostrado cómo estos algoritmos, diseñados para mantener a los usuarios enganchados y aumentar el tiempo de uso, pueden amplificar contenido polarizante y desinformación (Matz et al., 2017). Al mostrarnos un flujo de información que refuerza nuestras propias creencias y preferencias, estos algoritmos pueden distorsionar nuestra percepción de la realidad y afectar nuestras opiniones y decisiones como usuarios.

En el ámbito de la justicia criminal, algunos sistemas predictivos también han sido cuestionados. Estos algoritmos utilizan datos históricos para predecir el riesgo de reincidencia de los individuos (Angwin et al., 2016). Sin embargo, se ha encontrado que estos sistemas pueden reflejar y perpetuar sesgos raciales y

discriminatorios presentes en el propio sistema judicial. Esto puede llevar a que ciertos grupos poblacionales sean injustamente etiquetados como de "alto riesgo", con consecuencias negativas en sus vidas.

De manera similar, los algoritmos utilizados en procesos de contratación y promoción laboral han sido criticados por reflejar y amplificar sesgos humanos contra minorías y mujeres (Dastin, 2018). Algunas investigaciones han demostrado que estos sistemas pueden reproducir patrones de discriminación presentes en los datos utilizados para entrenarlos, lo que puede afectar significativamente las oportunidades laborales de ciertos grupos.

En el ámbito de la asignación de servicios públicos, como la distribución de vivienda asequible, también se han utilizado algoritmos (Eubanks, 2018). Sin embargo, estos sistemas han sido cuestionados por generar resultados opacos y poco equitativos, lo que puede derivar en una distribución injusta de recursos críticos para el bienestar de las personas.

Los sesgos inherentes en los datos utilizados para entrenar algoritmos pueden llevar a resultados discriminatorios. Un estudio de ProPublica (Angwin et al., 2016) reveló que un algoritmo ampliamente utilizado para predecir la reincidencia criminal en Estados Unidos mostraba un sesgo racial significativo, clasificando erróneamente a los acusados negros como de alto riesgo casi el doble de veces que a los acusados blancos.

La concentración de poder en manos de las empresas tecnológicas que desarrollan y controlan estos algoritmos también es motivo de preocupación. Zuboff (2019) argumenta que estamos ante el surgimiento de un "capitalismo de vigilancia", donde los datos personales se extraen y monetizan a una escala sin precedentes, llevando a nuevas asimetrías de poder y conocimiento.

El resultado es que el dominio de los algoritmos sobre los sistemas tecnológicos genera preocupaciones sobre el abuso de poder y la tiranía por varias razones. En primer lugar, la opacidad de muchos algoritmos

complejos, a menudo protegidos como secretos comerciales, dificulta la comprensión y el cuestionamiento de sus decisiones. Pasquale (2015) describe este fenómeno como la "caja negra de la sociedad", argumentando que esta falta de transparencia socava la responsabilidad democrática y la justicia social. Estos ejemplos demuestran cómo los algoritmos, cuando se aplican a áreas sensibles que impactan las vidas de las personas, pueden dar lugar a una dinámica de control y opresión de facto, incluso sin intención maliciosa explícita. Es crucial abordar estos desafíos éticos y de gobernanza a medida que la tecnología algorítmica se vuelve más generalizada.

Influencia en la democracia y la libertad

Los algoritmos utilizados por las grandes plataformas digitales, como redes sociales y motores de búsqueda, pueden tener un impacto significativo en la democracia y la libertad de expresión. Debido a que estos algoritmos se encargan de filtrar y priorizar el contenido que se muestra a los usuarios, pueden generar burbujas de información y sesgar la información a la que las personas tienen acceso (Bozdog, 2013). Esto puede llevar a que los individuos reciban una visión parcial de la realidad, lo que afecta su capacidad de tomar decisiones informadas y participar de manera efectiva en los procesos democráticos.

Por ejemplo, un estudio realizado por el Pew Research Center en 2020 encontró que el 68% de los adultos estadounidenses obtienen noticias a través de las redes sociales (Shearer & Mitchell, 2021). Esto significa que los algoritmos de estas plataformas tienen un enorme poder para determinar qué información es la que llega a los ciudadanos. Si estos algoritmos se basan en métricas como el engagement o la viralidad, en lugar de en la calidad y veracidad de la información, pueden amplificar la desinformación y socavar la capacidad de los ciudadanos para informarse adecuadamente (Allcott & Gentzkow, 2017).

Afectaciones a la competencia y a la diversidad de ideas

El gobierno algorítmico no regulado plantea serias amenazas a la autonomía individual y colectiva, erosionando gradualmente la capacidad de las personas para tomar decisiones libres e informadas. Este fenómeno se manifiesta en diversos ámbitos de la vida cotidiana, desde las interacciones en redes sociales hasta las decisiones financieras y laborales. El manejo inadecuado de los algoritmos también afecta la

libertad de expresión al limitar el alcance de ciertos tipos de contenido o al moderar de manera sesgada las publicaciones de los usuarios (Siegel, 2021). Esto puede tener un efecto escalofriante, donde las personas evitan expresar ciertos puntos de vista por temor a ser censurados o marginados por las plataformas. La forma en que los algoritmos sesgan la información y el acceso a la misma también tiene implicaciones importantes para la competencia y la diversidad de ideas en el espacio público digital.

En primer lugar, la personalización de contenido basada en algoritmos puede limitar el acceso de las personas a ideas y perspectivas diversas, creando "burbujas de filtro" que les exponen principalmente a contenidos afines a sus propias creencias y preferencias (Pariser, 2011). Esto reduce la posibilidad de entrar en contacto con puntos de vista diferentes y puede socavar el debate público democrático.

Adicionalmente, los algoritmos de las grandes plataformas digitales tienden a premiar y amplificar el contenido que genera más interacción y compromiso de los usuarios, lo cual suele favorecer el contenido más sensacionalista, polarizante o extremo (Crockett, 2017). Esto puede marginar voces e ideas más moderadas o complejas, limitando la diversidad de perspectivas presentes en el espacio público. Desde una perspectiva de competencia, el dominio de unas pocas empresas tecnológicas en el mercado de las redes sociales y motores de búsqueda les otorga un enorme poder para determinar qué contenido es el que llega a los usuarios (Zuboff, 2019). Esto puede dificultar la visibilidad y el alcance de nuevos actores y perspectivas, perpetuando el dominio de los jugadores establecidos.

Existen autores argumentan que es necesaria una mayor regulación y transparencia de estos sistemas algorítmicos, a fin de garantizar la diversidad, la competencia y el pluralismo en el entorno digital (Helberger, 2019). Solo así se podrá asegurar que los ciudadanos tengan acceso a una variedad de ideas y puedan tomar decisiones informadas de manera autónoma. A nivel colectivo, el gobierno algorítmico no regulado socava los procesos democráticos y la cohesión social. Zuboff (2019), en su influyente obra "The Age of Surveillance Capitalism", describe cómo las grandes empresas tecnológicas utilizan algoritmos para predecir y modificar el comportamiento humano a gran escala, creando nuevas asimetrías de poder entre quienes poseen los datos y quienes son objeto de manipulación. El caso de Cambridge Analytica, donde se

utilizaron datos de millones de usuarios de Facebook para influir en procesos electorales, ilustra vívidamente este peligro.

Dilemas éticos

El resultado de todo el análisis anterior, es que el gobierno algorítmico plantea una serie de dilemas éticos fundamentales que desafían la comprensión tradicional de conceptos como la privacidad, la autonomía y la justicia. Uno de los principales desafíos éticos es el equilibrio entre la eficiencia y la transparencia. Mientras que los algoritmos pueden procesar grandes cantidades de datos y tomar decisiones rápidamente, su complejidad a menudo los convierte en "cajas negras" incomprensibles para la mayoría de las personas. Este fenómeno, que Frank Pasquale (2015) denomina "la sociedad de la caja negra", plantea serias preocupaciones sobre la rendición de cuentas y el consentimiento informado.

La privacidad es otro aspecto ético crucial en el contexto del gobierno algorítmico. La recopilación masiva de datos personales necesaria para alimentar estos sistemas plantea preguntas sobre los límites de la vigilancia y el derecho a la intimidad. Helen Nissenbaum (2010) argumenta que la privacidad debe entenderse en términos de "integridad contextual", donde lo que importa no es solo qué información se recopila, sino cómo se utiliza en diferentes contextos.

En cuanto a la autonomía, los sistemas algorítmicos pueden socavar sutilmente la capacidad de las personas para tomar decisiones independientes. Yeung (2017) introduce el concepto de "hipernudging", donde los algoritmos utilizan datos en tiempo real para influir en el comportamiento de manera altamente personalizada y potente. Esto plantea preguntas sobre el libre albedrío y la autodeterminación en un mundo cada vez más mediado por la tecnología.

La justicia es otro concepto que se ve desafiado por el gobierno algorítmico. Los algoritmos, lejos de ser objetivos, pueden perpetuar y amplificar sesgos existentes en la sociedad. Un estudio emblemático realizado por Buolamwini y Gebre (2018) demostró que los sistemas de reconocimiento facial comerciales tenían tasas de error significativamente más altas para mujeres de piel oscura, llegando hasta un 34,7% en

comparación con el 0,8% para hombres de piel clara. Este tipo de sesgos algorítmicos pueden tener consecuencias graves cuando se utilizan en ámbitos como la justicia penal, la contratación laboral o la concesión de créditos.

Los ejemplos de discriminación algorítmica son abundantes y preocupantes. En el ámbito de la justicia penal, el sistema COMPAS, utilizado en varios estados de EE.UU. para evaluar el riesgo de reincidencia, ha sido criticado por mostrar sesgos raciales. Un análisis de ProPublica (Angwin et al., 2016) reveló que el sistema clasificaba erróneamente a los acusados negros como de alto riesgo casi el doble de veces que a los acusados blancos. En el sector financiero, un estudio de Bartlett et al. (2019) encontró que los algoritmos de préstamos hipotecarios cobraban tasas de interés más altas a las minorías étnicas, resultando en un costo adicional de \$765 millones por año para estos prestatarios.

La transparencia y la responsabilidad son aspectos críticos en el gobierno algorítmico, pero a menudo son difíciles de lograr debido a la complejidad de los sistemas y a la protección de la propiedad intelectual. Diakopoulos (2016) argumenta que la "rendición de cuentas algorítmica" requiere no solo transparencia técnica, sino también explicabilidad y auditabilidad de los sistemas. Sin embargo, muchos algoritmos utilizados en la toma de decisiones críticas siguen siendo opacos y difíciles de auditar.

La cuestión de la responsabilidad cuando un algoritmo toma una decisión errónea o dañina es particularmente compleja. Mittelstadt et al. (2016) señalan que la cadena de responsabilidad en los sistemas algorítmicos puede involucrar a múltiples actores, desde los desarrolladores hasta los usuarios finales, pasando por las organizaciones que los implementan. Esta difusión de la responsabilidad plantea desafíos significativos para los marcos legales y éticos existentes.

Estructuras de poder

Las estructuras de poder que se están formando o reforzando a través del uso generalizado de algoritmos sin supervisión son diversas y preocupantes. En primer lugar, se observa una concentración de poder sin precedentes en manos de las grandes empresas tecnológicas. Estas compañías no solo poseen vastas

cantidades de datos personales, sino que también controlan los algoritmos que determinan qué información vemos, qué productos compramos e incluso cómo pensamos. Moore y Tambini (2018) argumentan que este poder algorítmico representa una nueva forma de "capitalismo de plataforma" que desafía las estructuras de gobernanza tradicionales.

El uso de algoritmos en el sector público está reconfigurando la relación entre el estado y los ciudadanos. Eubanks (2018), en su libro "Automating Inequality", demuestra cómo los sistemas algorítmicos utilizados en servicios sociales pueden perpetuar y exacerbar las desigualdades existentes, actuando como una forma de "gestión de la pobreza digital" que a menudo perjudica a los más vulnerables. Un ejemplo concreto es el sistema COMPAS, utilizado en varios estados de EE.UU. para evaluar el riesgo de reincidencia criminal, que ha sido criticado por perpetuar sesgos raciales en el sistema de justicia penal (Angwin et al., 2016). Otra estructura de poder emergente es lo que Yeung (2017) denomina "regulación algorítmica", donde los algoritmos no solo implementan reglas, sino que las generan y adaptan automáticamente. Esto plantea preguntas fundamentales sobre la rendición de cuentas y la legitimidad democrática de tales sistemas.

Para contrarrestar estas tendencias y proteger la autonomía individual y colectiva, es crucial desarrollar marcos regulatorios robustos y promover la alfabetización digital. Iniciativas como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea representan pasos importantes en esta dirección, al establecer el derecho de los individuos a una explicación de las decisiones algorítmicas que les afectan. Sin embargo, se necesitan esfuerzos adicionales para garantizar la transparencia, la responsabilidad y la equidad en el diseño y despliegue de sistemas algorítmicos.

Desafíos futuros

La evolución de los algoritmos y su impacto en la tecnología futura plantea desafíos y oportunidades significativas para la sociedad. Los expertos prevén que los algoritmos se volverán cada vez más sofisticados y omnipresentes, transformando industrias y la forma en que se interactúa con la tecnología. Uno de los principales desafíos es el desarrollo de algoritmos más éticos y transparentes. Como señala Kate Crawford, (2021) investigadora principal de Microsoft Research, "se necesitan sistemas algorítmicos que

sean auditables, responsables y que respeten los derechos humanos fundamentales". Esto implica abordar problemas como los sesgos algorítmicos y la falta de interpretabilidad de los modelos de inteligencia artificial más avanzados.

En cuanto al impacto futuro, se espera que los algoritmos impulsen avances revolucionarios en campos como la medicina personalizada, los vehículos autónomos y la automatización industrial. Por ejemplo, un estudio de PwC, (2017) estima que la IA podría contribuir hasta \$15.7 billones a la economía global para 2030. Sin embargo, esto también plantea preocupaciones sobre el desplazamiento laboral y la necesidad de adaptar las habilidades de la fuerza de trabajo.

La relación entre algoritmos y sociedad se volverá cada vez más estrecha e interdependiente. Cathy O'Neil, (2016), autora de "Weapons of Math Destruction", advierte sobre los riesgos de una dependencia excesiva de los algoritmos en la toma de decisiones críticas, como la concesión de préstamos o la contratación de personal. Será necesario desarrollar marcos regulatorios y éticos robustos para gobernar el uso de algoritmos en áreas sensibles.

Entre las oportunidades, destaca el potencial de los algoritmos para abordar desafíos globales complejos. Por ejemplo, los investigadores están utilizando algoritmos de aprendizaje profundo para acelerar el descubrimiento de nuevos materiales para baterías más eficientes y almacenamiento de energía limpia (Tabor, et al. 2018). Esto podría tener un impacto significativo en la lucha contra el cambio climático.

Un desafío importante será garantizar que los beneficios de los avances algorítmicos se distribuyan de manera equitativa en la sociedad. Esto requerirá esfuerzos concertados en educación, políticas públicas y colaboración entre sectores. Como afirma Fei-Fei Li, (2018) profesora de Stanford y ex directora de IA en Google Cloud, " se necesita una IA centrada en el ser humano que amplíe las capacidades humanas en lugar de reemplazarlas".

Mitigar los aspectos tiránicos de la tecnología algorítmica

La tiranía de la tecnología algorítmica se manifiesta cuando los algoritmos, sin supervisión adecuada, toman decisiones que afectan significativamente la vida de las personas. Para mitigar estos aspectos, es esencial establecer regulaciones y estándares éticos. Los algoritmos pueden perpetuar sesgos existentes y crear nuevos. Por lo tanto, una mayor transparencia en los procesos algorítmicos es crucial. Las organizaciones deben ser transparentes sobre cómo se desarrollan y utilizan los algoritmos, permitiendo auditorías externas y la participación pública en la revisión de estos sistemas.

El efecto es que, una de las medidas fundamentales es mejorar la transparencia y la explicabilidad de los sistemas algorítmicos. Muchos algoritmos operan como "cajas negras", tomando decisiones que afectan significativamente la vida de las personas sin ofrecer explicaciones claras sobre su funcionamiento. Para abordar este problema, es crucial desarrollar técnicas de "IA explicable" (XAI) que permitan comprender y auditar el proceso de toma de decisiones de los algoritmos (Gonzalez Arencibia, et al. 2024 a). Iniciativas como el proyecto DARPA XAI están trabajando en esta dirección, buscando crear sistemas de IA más transparentes y comprensibles para los usuarios y los desarrolladores.

La educación juega un papel crucial en este contexto. Es necesario fomentar la alfabetización algorítmica en todos los niveles educativos, desde la escuela primaria hasta la formación profesional continua. Como argumenta Safiya Umoja Noble (2018) en su libro "Algorithms of Oppression", la falta de comprensión sobre cómo funcionan los algoritmos y cómo pueden perpetuar sesgos y discriminación es un problema fundamental que debe abordarse a través de la educación. Programas como "AI for K-12" en Estados Unidos están trabajando para integrar la educación sobre IA y algoritmos en los planes de estudio escolares, preparando a las futuras generaciones para comprender y participar críticamente en un mundo cada vez más algorítmico.

Para mitigar los riesgos de la tiranía tecnológica, es esencial implementar marcos regulatorios robustos que establezcan límites claros sobre el uso de algoritmos en áreas sensibles. El Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea es un ejemplo de cómo la regulación puede proteger los derechos individuales en la era digital. El GDPR incluye disposiciones específicas sobre la toma de

decisiones automatizada y el perfilado, otorgando a los individuos el derecho a no ser sujetos de decisiones basadas únicamente en el procesamiento automatizado que tenga efectos legales o similares significativos.

Equilibrar el avance tecnológico con la protección de los derechos individuales es posible mediante la implementación de estrategias que prioricen los valores humanos en el desarrollo y uso de tecnologías. Una estrategia efectiva es el diseño centrado en el ser humano, que implica la creación de sistemas tecnológicos que respeten la dignidad y los derechos de las personas desde su concepción. Floridi y Taddeo (2016) argumentan que la ética del diseño es fundamental para asegurar que las tecnologías se desarrollen con principios que protejan a los usuarios.

También, la inteligencia artificial explicable (XAI) es una iniciativa que busca hacer que los algoritmos sean más comprensibles para los humanos, permitiendo a las personas entender y cuestionar las decisiones algorítmicas. Este enfoque no solo promueve la transparencia, sino que también fortalece la rendición de cuentas, esencial para la protección de los derechos individuales.

El resultado es que equilibrar el avance tecnológico con la protección de los derechos individuales requiere un enfoque colaborativo que involucre a múltiples partes interesadas. Virginia Eubanks, (2018) en su libro "Automating Inequality", argumenta que es crucial incluir las voces de las comunidades marginadas en el diseño y la implementación de sistemas algorítmicos. Iniciativas como el "AI Ethics Lab" están trabajando para reunir a tecnólogos, eticistas y representantes de la sociedad civil para desarrollar principios éticos y directrices prácticas para el desarrollo y despliegue de IA.

Otra estrategia importante es fomentar la diversidad en los equipos que desarrollan y despliegan sistemas algorítmicos. La falta de diversidad en la industria tecnológica ha sido identificada como un factor que contribuye a la perpetuación de sesgos en los algoritmos. Iniciativas como "AI4ALL" están trabajando para aumentar la diversidad en el campo de la IA, ofreciendo programas de educación y mentoría para estudiantes subrepresentados (Touretzky, et al., 2019).

Es necesario desarrollar mecanismos de rendición de cuentas para los sistemas algorítmicos. O'Neil, (2016) ha propuesto la implementación de "auditorías algorítmicas" como una forma de evaluar el impacto de los sistemas de IA en la sociedad. Estas auditorías podrían ayudar a identificar y mitigar los efectos negativos de los algoritmos antes de que causen daños significativos.

Conclusiones

La cuestión de si la tiranía algorítmica es inevitable o si la sociedad puede moldear un futuro tecnológico más equilibrado es fundamental en la era digital actual. Aunque los desafíos son significativos, existen razones para el optimismo si se toman medidas proactivas y se mantiene un enfoque crítico y ético en el desarrollo y despliegue de sistemas algorítmicos.

El equilibrio adecuado entre la eficiencia algorítmica y el control humano es un aspecto clave para prevenir la tiranía tecnológica. Si bien los algoritmos ofrecen capacidades de procesamiento y toma de decisiones sin precedentes, es crucial mantener la supervisión humana en decisiones críticas que afectan la vida de las personas. Esto implica diseñar sistemas que sean no solo eficientes, sino también transparentes, explicables y abiertos a la auditoría y el cuestionamiento.

La sociedad ha observado cómo los algoritmos pueden llevar a una tecnología tiránica a través de varios mecanismos: la creación de "cajas negras" opacas en la toma de decisiones, la amplificación de sesgos existentes, la erosión de la privacidad y la autonomía individual, y la concentración de poder en manos de quienes controlan estos sistemas. Estos problemas subrayan la importancia crítica de abordar el desarrollo y uso de algoritmos desde una perspectiva ética y regulatoria sólida.

Para manejar estos desafíos, se requieren acciones coordinadas de gobiernos, empresas e individuos. Los gobiernos deben desarrollar marcos regulatorios que promuevan la transparencia algorítmica, protejan los

derechos individuales y establezcan estándares claros para la responsabilidad en caso de daños causados por sistemas algorítmicos.

Las empresas, por su parte, deben adoptar prácticas de desarrollo ético de algoritmos, implementar revisiones rigurosas para detectar y mitigar sesgos, y ser más transparentes sobre cómo sus sistemas toman decisiones. Los individuos también tienen un papel crucial. La educación y la concienciación sobre la influencia de los algoritmos en la vida cotidiana son fundamentales. Los ciudadanos deben exigir transparencia a las empresas y gobiernos, y ser más críticos en su consumo de información y uso de tecnologías basadas en algoritmos.

La responsabilidad colectiva en la dirección futura de la tecnología no puede subestimarse. Todos los sectores de la sociedad deben participar en un diálogo continuo sobre los valores que deben guiar el desarrollo tecnológico. Esto implica fomentar debates públicos sobre el uso ético de los algoritmos, promover la investigación interdisciplinaria en este campo, y asegurar que las voces diversas estén representadas en la toma de decisiones sobre el diseño y despliegue de sistemas algorítmicos.

Referencias

- Ajunwa, I., Crawford, K. Y Schultz, J., 2016. Limitless Worker Surveillance. *California Law Review*. 105, 735.
- Allcott, H. Y Gentzkow, M., 2017. Social Media And Fake News In The 2016 Election. *Journal Of Economic Perspectives*. 31(2), 211-236.
- Amazon, 2022. Amazon Reports Fourth Quarter 2022 Results [En Línea].
- Angwin, J., Larson, J., Mattu, S. Y Kirchner, L., 2016. Machine Bias. Propublica [En Línea].
- Apple, 2023. Apple December Quarter Results [En Línea].
- Arvind, A. Y Srinivasan, S., 2018. *The Algorithmic Economy: How Platforms Shape The Future Of Everything*. Cambridge: Mit Press.

- Bakshy, E., Messing, S. Y Adamic, L.A., 2015. Exposure To Ideologically Diverse News And Opinion On Facebook. *Science*. 348(6239), 1130-1132.
- Barocas, A. Y Selbst, A., 2016. Fairness And Abstraction In Algorithmic Decision Making. En: *Proceedings Of The 23rd Acm International Conference On Information And Knowledge Management (Cikm)*. Nueva York: Acm, Pp. 1151-1160.
- Bartlett, R., Morse, A., Stanton, R. Y Wallace, N., 2019. Consumer-Lending Discrimination In The Fintech Era. *Nber Working Paper No. 25943*.
- Bogen, M. Y Rieke, A., 2018. Help Wanted: An Examination Of Hiring Algorithms, Equity, And Bias. *Upturn [En Línea]*.
- Bozdag, E., 2013. Bias In Algorithmic Filtering And Personalization. *Ethics And Information Technology*. 15(3), 209-227.
- Brin, S. Y Page, L., 1998. The Anatomy Of A Large-Scale Hypertextual Web Search Engine. *Computer Networks And Isdn Systems*. 30(1-7), 107-117.
- Bucher, T., 2018. *The Practice Of Algorithmic Governance*. Cambridge: Mit Press.
- Buolamwini, J. Y Gebru, T., 2018. Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities In Commercial Gender Classification. *Proceedings Of Machine Learning Research*. 81, 77-91.
- Canalys, 2023. *Cloud Market Share Q1 2023 [En Línea]*.
- Cormen, T.H., 2013. *Introducción A Los Algoritmos*. 3ª Ed. Cambridge: Mit Press.
- Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R.L. Y Stein, C., 2009. *Introduction To Algorithms*. 3ª Ed. Cambridge: Mit Press.
- Crawford, K., 2021. *Atlas Of Ai: Power, Politics, And The Planetary Costs Of Artificial Intelligence*. New Haven: Yale University Press.
- Crockett, M.J., 2017. Moral Outrage In The Digital Age. *Nature Human Behaviour*. 1(11), 769-771.
- Dastin, J., 2018. Amazon Scraps Secret Ai Recruiting Tool That Showed Bias Against Women. *Reuters [En Línea]*.
- Diakopoulos, N., 2016. Accountability In Algorithmic Decision Making. *Communications Of The Acm*. 59(2), 56-62.

- Domingos, P., 2015. *The Master Algorithm: How The Quest For The Ultimate Learning Machine Will Remake Our World*. Nueva York: Basic Books.
- Eubanks, V., 2018. *Automating Inequality: How High-Tech Tools Profile, Police, And Punish The Poor*. Nueva York: St. Martin's Press.
- European Commission, 2021. *Proposal For A Regulation Laying Down Harmonized Rules On Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act)* [En Línea].
- Facebook, 2023. *Facebook Q1 2023 Earnings Summary* [En Línea].
- Gómez Sánchez, J., 2021. *La Dictadura Del Algoritmo. Entrevistas Y Artículos Sobre Redes Sociales Y Guerra Mediática En Cuba*. Melbourne: Ocean Press Y Ocean Sur.
- González Arencibia, M. Y Valencia Corozo, E.H., 2024. *Fake News Desde La Economía Política Marxista. Economía Y Desarrollo* [En Línea]. 168(1).
- González Arencibia, M., Ordoñez-Erazo, H. Y González-Sanabria, J.S., 2024a. *Inteligencia Artificial Explicable Como Principio Ético. Ingeniería*. 29(2), E21583-E21583.
- González, M., Ordoñez, H. Y González-Sanabria, J.S., 2024c. *¿Tienen Derechos Los Algoritmos?. Praxis & Saber*. 15(43), 1-21.
- Gonzalez Arencibia, Mario. (2024 D). *Ética Un Proceso Necesario En La Gestión De Proyectos. Revista Cubana De Ciencias Informáticas*, 18(1).
<<https://Rcci.Uci.Cu/?Journal=Rcci&Page=Article&Op=View&Path%5b%5d=2811>>.
- Google, 2023. *Google Q1 2023 Earnings Summary* [En Línea].
- Haidt, J. Y Rohrer, G.D., 2017. *Waking Up From Sleep: Why Your Mind Is Still Evolving*. Londres: Penguin Books.
- Helberger, N., 2019. *On The Democratic Role Of News Recommenders. Digital Journalism*. 7(8), 993-1012.
- Koren, Y., Bell, R. Y Volinsky, C., 2009. *Matrix Factorization Techniques For Recommender Systems. Computer*. 42(8), 30-37.
- Li, F.F., 2018. *How To Make A.I. That's Good For People. The New York Times* [En Línea].
- Liang, F., Das, V., Kostyuk, N. Y Hussain, M.M., 2018. *Constructing A Data-Driven Society: China's Social Credit System As A State Surveillance Infrastructure. Policy & Internet*. 10(4), 415-453.

- Matz, S.C., Kosinski, M., Nave, G. Y Stillwell, D.J., 2017. Psychological Targeting As An Effective Approach To Digital Mass Persuasion. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences*. 114(48), 12714-12719.
- Mckinney, S.M., Et Al., 2020. International Evaluation Of An Ai System For Breast Cancer Screening. *Nature*. 577(7788), 89-94.
- Mittelstadt, B.D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S. Y Floridi, L., 2016. The Ethics Of Algorithms: Mapping The Debate. *Big Data & Society*. 3(2).
- Moore, M. Y Tambini, D., Eds., 2018. *Digital Dominance: The Power Of Google, Amazon, Facebook, And Apple*. Oxford: Oxford University Press.
- Nissenbaum, H., 2010. *Privacy In Context: Technology, Policy, And The Integrity Of Social Life*. Stanford: Stanford University Press.
- Noble, S.U., 2018. *Algorithms Of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism*. Nueva York: Nyu Press.
- O'neil, C., 2016. *Weapons Of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality And Threatens Democracy*. Nueva York: Crown.
- Pariser, E., 2011. *The Filter Bubble: How The New Personalized Web Is Changing What We Read And How We Think*. Nueva York: Penguin Books.
- Pasquale, F., 2015. *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money And Information*. Cambridge: Harvard University Press.
- Pew Research Center, 2019. *Americans And Privacy: Concerned, Confused And Feeling Lack Of Control Over Their Personal Information* [En Línea].
- Pwc, 2017. *Sizing The Prize: What's The Real Value Of Ai For Your Business And How Can You Capitalise?* [En Línea].
- Russell, S. Y Norvig, P., 2016. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 3ª Ed. Londres: Pearson.
- Shearer, E. Y Mitchell, A., 2021. *News Consumption Across Social Media In 2020*. Pew Research Center [En Línea].
- Siegel, A., 2021. *Reimagining Platform Power*. *Harvard Business Review*. 99(3), 46-55.
- Sunstein, C.R., 2018. *How Algorithms Can Diminish Democracy*. Cambridge: Harvard University Press.

- Tabor, D.P., Et Al., 2018. Accelerating The Discovery Of Materials For Clean Energy In The Era Of Smart Automation. *Nature Reviews Materials*. 3(5), 5-20.
- Touretzky, D., Gardner-Mccune, C., Martin, F. Y Seehorn, D., 2019. Envisioning Ai For K-12: What Should Every Child Know About Ai? En: *Proceedings Of The Aaai Conference On Artificial Intelligence*. 33(01), 9795-9799.
- Tufekci, Z., 2018. *Twitter And Tear Gas: The Power And Fragility Of Networked Protest*. New Haven: Yale University Press.
- Unesco, 2020. *Artificial Intelligence And Gender Equality: Key Findings Of Unesco's Global Dialogue* [En Línea].
- Yeung, K., 2017. 'Hypernudge': Big Data As A Mode Of Regulation By Design. *Information, Communication & Society*. 20(1), 118-136.
- Zuboff, S., 2019. *The Age Of Surveillance Capitalism: The Fight For A Human Future At The New Frontier Of Power*. Nueva York: Publicaffairs.
- Zuiderveen Borgesius, F.J., Trilling, D., Möller, J., Bodó, B., De Vreese, C.H. Y Helberger, N., 2016. Should We Worry About Filter Bubbles?. *Internet Policy Review*. 5(1).

Conflicto de interés

El autor no posee conflictos de intereses y autoriza la distribución y uso de su artículo.