

Democracia y digitalización: implicaciones éticas de la IA en la personalización de contenidos a través de interfaces de voz

Democracy and digitisation: Ethical Implications of AI in the Personalisation of Content through Voice Interfaces

LUIS MIGUEL PEDRERO-ESTEBAN (Universidad Antonio de Nebrija) y ANA PÉREZ-ESCODA (Universidad Antonio de Nebrija)

Artículo recibido: 13 de septiembre de 2020
Solicitud de revisión: 26 de enero de 2021
Artículo aceptado: 11 de marzo de 2021

Pedrero-Esteban, Luis Miguel y Pérez-Escoda, Ana (2021). Democracia y digitalización: Implicaciones éticas de la IA en la personalización de contenidos a través de interfaces de voz. *Recerca. Revista de Pensament i Anàlisi*, 26(2), pp. 1-24.
doi: <http://dx.doi.org/10.6035/recerca.4666>

Resumen

La inteligencia artificial (IA) en todos sus desarrollos avanza a mayor velocidad que la capacidad de instituciones y organismos para ofrecer respuestas legales, pero también deontológicas: asumir las implicaciones éticas de los nuevos escenarios digitales donde la tecnología aprende de las rutinas humanas con el fin de personalizar los contenidos resulta fundamental desde las esferas académica, política y empresarial. Este trabajo ofrece un marco interpretativo de la evolución de los altavoces inteligentes y asistentes de voz como herramientas de singularización de la información en paralelo al estudio del marco europeo para la creación de una ética de la IA. Los resultados muestran un esfuerzo de las instituciones por responder ante un avance imparable y demuestran que la IA no puede ser atendida únicamente mediante una normativización legal, sino que supone, sobre todo, una cuestión de preferencia ética.

Palabras clave: inteligencia artificial, personalización, interfaces de voz, ética, automatización.

Abstract

Artificial intelligence (AI) in all its developments is advancing faster than the capacity of institutions and organizations to offer legal, but also deontological responses: assuming the ethical implications of the new digital scenarios where technology learns from human routines to personalize content is fundamental from the academic, policy and business

spheres. This paper offers an interpretative framework of the evolution of smart speakers and voice assistants as tools for information singularization in parallel to the study of the European framework for the creation of an ethics of AI. The results show an effort by institutions to respond to an unstoppable progress and demonstrate that AI cannot be addressed by legal regulation alone but is above all a matter of ethical preference.

Key Words: artificial intelligence, personalization, voice interfaces, ethic, automatization.

INTRODUCCIÓN

La eclosión digital y la mediatización del consumo a través de dispositivos *online* ha provocado en la última década un aumento exponencial de los sujetos conectados mediante múltiples redes y tecnologías: 4660 millones de individuos de todo el mundo (59,5 % de la población) tienen acceso en el 2021 a Internet y a la telefonía móvil. Según los datos de inteligencia en tiempo real de la GSMA —organización que agrupa a 800 operadores móviles y 200 compañías relacionadas—, se han superado los 9800 millones de líneas móviles y 5200 millones de clientes. La mayoría de la ciudadanía ya cuenta con un terminal en sus manos, y en el 2023 la previsión de alcance es de 30 000 millones de equipos interconectados, la mitad M2M (Machine to Machine), tres por persona y diez por hogar (Cisco, 2020).

La penetración de dispositivos conectados en la población es solo una de las evidencias de una transformación digital sin precedentes que anuncia cambios irreversibles entre los actores tradicionales de la comunicación y los que emergen (Kischinhevsky, 2020; Pedrero-Esteban, Pérez-Escoda y Pedrero-Esteban, 2020; Salazar, 2018). Sobre este determinismo tecnológico subyacen aspectos axiológicos como la personalización inteligente de las demandas del usuario, ya sean informativas, de ocio y entretenimiento o educativas, que emergen por la inercia digital y constituyen el objeto de estudio teórico-analítico que aquí se presenta. La celeridad con la que se producen los desarrollos tecnológicos y digitales dificulta el afrontamiento de los aspectos inherentes a cualquier innovación, que siempre impone reflexionar sobre sus implicaciones éticas (González Arencibia y Martínez Cardero, 2020). Este trabajo trata de contribuir a crear un marco interpretativo de los aspectos éticos y sociales en torno a la personalización de contenidos en interfaces de voz, planteando una perspectiva evolutiva que permita vislumbrar los retos futuros.

Bajo la promesa de la eficiencia y la satisfacción individual que, *a priori*, brinda la personalización inteligente de las demandas de información, ocio y entretenimiento digital, se oculta el riesgo de una configuración parcial, sesgada y sin filtros de veracidad, neutralidad o equilibrio (Del Castillo, 2019). Surge entonces la pregunta de si, al movernos en la Red, decidimos libremente lo que nos gusta o interesa o si, en la práctica, nuestro historial *online* nos convierte en mercancías expuestas a la manipulación, al servicio de intereses económicos o ideológicos. El rastreo de nuestra huella en Internet permite predecir y hasta provocar nuestras decisiones, lo que convierte ese conocimiento en un tesoro de incommensurable valor para empresas y organizaciones dispuestas a actuar sobre ellas. Como han probado varias investigaciones (Howard et al., 2018; Manfredi Sánchez y Ufarte Ruiz, 2020), fue a partir de esa averiguación como Cambridge Analytica logró influir a través de las redes sociales en el voto de miles de norteamericanos en las elecciones presidenciales de Estados Unidos del 2016. Las consideraciones que aquí se aportan abren el camino a futuras reflexiones y estudios sobre una pretendida libertad de acceso a la información y la pseudodemocracia que la Red impone, con las implicaciones éticas y sociales que conlleva la automatización y la personalización a través de la inteligencia artificial (IA).

1. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO PANACEA ANTE LA INFODEMIA

Ante la avalancha de informaciones durante la pandemia por la COVID-19, la sobreexposición mediática e informativa denominada de diferentes maneras en el contexto académico —infoxicación, desinformación, sobreinformación, *fake news*, etc.— fue bautizada por la OMS con el término *infodemia*. Se define como «la sobreabundancia de información sobre un tema, ya sea rigurosa y veraz o falsa y confusa, que dificulta a la gente encontrar fuentes de confianza» (OMS, 2020).

La infodemia no supone un fenómeno nuevo en sentido estricto, pero en los últimos meses se ha visto agravado y su crecimiento precisa de una respuesta ante el problema social y ético que representa; así lo demuestran las acciones emprendidas por la OCDE: «Uso de la IA para luchar contra la pandemia de COVID-19» (OCDE, 2020). El torrente de información que a diario fluye desde las redes resulta abrumador; se calcula que en el 2020, en solo un minuto, se enviaron en el mundo 59 millones de mensajes a través de WhatsApp o Mes-

senger y 190 millones por correo electrónico; se descargaron 400 000 *apps*; se solicitaron 4 millones de búsquedas en Google; se publicaron 195 000 tuits; se recorrieron en *scroll* 695 000 fotos en Instagram; se crearon 2,5 millones de *snaps* y se visualizaron 4,7 millones de vídeos en YouTube o 764 000 horas en Netflix (Lewis, 2020).

Semejante torbellino de estímulos simultáneos e incesantes se convierten en sí mismos en un obstáculo para encontrar lo que de verdad nos interesa; es aquí donde adquiere relevancia la IA como herramienta que, a través de algoritmos que actúan como motores de recomendación, descifra las preferencias de cada individuo y les ofrece el contenido ideal atendiendo a su perfil (Lee, 2018). A partir del tiempo de navegación y del rastro digital de cada usuario, el algoritmo reconoce sus gustos y filtra de manera cada vez más selectiva las propuestas de consumo personalizado: es lo que conocemos como *sistemas de soporte de decisión*. La interacción con los dispositivos conectados no solo proporciona el suministro inmediato de cualquier contenido virtual, sino que aumenta su adecuación a nuestras expectativas e incluso posibilita que se nos ofrezcan de forma anticipada: hemos naturalizado la percepción de que las pantallas de ordenadores, tabletas o *smartphones* reflejan lo que somos y exploramos en el ciberespacio, un objetivo que persiguen desde hace años las grandes compañías tecnológicas. Como defendía ya en el 2010 Eric Schmidt cuando lanzó Google Instant —que predecía lo que el usuario buscaba a medida que lo escribía en el navegador—, los clientes quieren que Google les diga lo que deberían hacer a continuación (Farrar, 2010).

1.1 Las herramientas de personalización de contenidos

La personalización de contenidos es la aplicación de la inteligencia artificial a los resultados de búsqueda que los usuarios hacen por Internet. Esto supone la identificación de rutinas que se codifican en algoritmos usados para ofrecer a cada usuario una dieta mediática e informativa personalizada (Túñez-López, Toural-Bran y Cacheiro-Requeijo, 2018). Las herramientas de personalización se han erigido en recetas y series finitas de pasos encaminadas a obtener un resultado, una especie de automatización del pensamiento como en su día fue la calculadora de Pascal o la máquina universal de Turing (Fernández-Vicente, 2020). Sus defensores razonan que los algoritmos muestran la visión de un mundo a medida del usuario y advierten que se han asentado de forma irreversible en nuestra interacción con Internet. De hecho, una de las

áreas más profundas de progreso tecnológico en la última década ha sido el desarrollo de la IA y su creciente integración en múltiples industrias.

La industria de los medios es una de las que con más decisión ha adoptado las oportunidades de la IA para el tratamiento de datos, algoritmos y automatización del periodismo (Lewis, Guzman y Schmidt, 2019; Zamith, 2019). Está presente desde las etapas iniciales de la producción de noticias hasta las últimas fases de su recepción y consumo: bots periodísticos, aplicaciones de noticias, *newsletters ad hoc* o servicios de alertas y notificaciones (Pedrero-Esteban y Herrera-Damas, 2017) se han erigido en herramientas esenciales para lograr que el usuario reciba una selección adaptada a sus preferencias en contenido y forma. Las tradicionales lógicas y rutinas de la comunicación se ven ahora condicionadas por procesos que han reformulado la profesión hasta en su misma nomenclatura, complementada con etiquetas como *periodismo automatizado*, *robojournalism*, *periodismo computacional* o *periodismo de alta tecnología* (Manfredi Sánchez y Ufarte Ruiz, 2020).

El impacto de este fenómeno se inscribe en el emergente campo de investigación de la *Human Machine Communication* (HMC), disciplina que ha irrumpido como respuesta al creciente número de tecnologías diseñadas para funcionar como *fuentes* y no como *canales* de mensajes. El objetivo de la HMC es analizar y comprender los nuevos contextos sobre la interacción humano-computadora, humano-agente o humano-robot, además de las implicaciones sociales y culturales de los dispositivos y programas que asumen funciones reservadas hasta ahora a personas (Lewis, Guzman y Schmidt, 2019). La tecnología de estas interfaces supera su alcance como mediadores y los convierte de facto en comunicadores de mensajes, lo que invita a la reflexión sobre las implicaciones derivadas de tal condición.

En este contexto se fundamentan las aproximaciones a la recepción y decodificación de la información mediatizada por los asistentes de voz —Alexa, de Amazon; Google Home, de Google, entre otros—, que incorporan sistemas de selección de noticias personalizadas según los perfiles de cada usuario. Ante el significativo crecimiento en los hogares de los dispositivos con esta tecnología, y dada la tendencia a su uso como vehículo de acceso a las noticias subvirtiendo la mediación de los tradicionales canales de comunicación social (Kischinhevsky, 2020), resulta obligada la discusión sobre su dimensión ética o, como lo denomina Lafrance (2018), sobre la responsabilidad editorial del algoritmo.

2. LOS ASISTENTES DE VOZ COMO SOPORTES DE LA PERSONALIZACIÓN DE CONTENIDOS

La reconfiguración de hábitos, relaciones y destrezas propiciada por las tecnologías de la información y la comunicación (Sádaba y Pérez-Escoda, 2020) ha instaurado la usabilidad y la rapidez en el acceso como indicadores preferentes en la interacción con Internet. En una sociedad crecientemente acelerada que ha convertido la inmediatez en una exigencia casi inexcusable, la mejora de las redes, los dispositivos y las interfaces (Scolari, 2018) evidencia la obsesión por reducir los condicionantes para la navegación *online*. De ahí que las posibilidades de la voz como vehículo de conexión (VUI, *Voice User Interface*) sin necesidad de una pantalla, un teclado o un ratón se perciban con entusiasmo no solo por su sencillez, sino, sobre todo, por su carácter versátil y conciliable con otras tareas, es decir, porque brinda un ahorro de tiempo. Sobre tales premisas se asienta la convicción de que la voz, considerada la tercera revolución de Internet tras la web y el móvil, facilitará una nueva relación entre las personas y el ecosistema de servicios digitales (Newman, 2019).

2.1 El proceso de interacción por voz: inicios y evolución

El proceso de interacción por voz comprende cinco fases. La primera se centra en su reconocimiento automático (ASR, *Automatic Speech Recognizer*), cuando el mensaje hablado es recibido y transcrito gracias a modelos lingüísticos que traducen los fonemas a caracteres. La segunda es la comprensión del lenguaje natural (NLU, *Natural Language Understanding*), cuyo objetivo es entender en las palabras escritas la intención del emisor tanto a nivel morfológico como semántico. En la tercera, la de gestión del diálogo (DM, *Dialog Management*), se decide qué hacer y se busca la información para formar una respuesta. En la cuarta se genera una respuesta con sentido (RG, *Response Generation*). Por último, en la etapa de síntesis de voz (TTS, *Text to Speech*), la respuesta generada se convierte en audio mediante una voz sintética basada en modelos fonéticos (Ábalos, 2019).

Como exponen Lleida y Ortega (2016), la investigación en los sistemas de reconocimiento automático del habla y los experimentos para controlar una máquina a través del lenguaje hablado comenzaron a gestarse en la segunda mitad del siglo XX, aunque en la década de 1930 ya habían aparecido algunos rudimentarios dispositivos capaces de identificar sonidos mediante sistemas electrónicos analógicos. El primer reconocedor de voz documentado como tal

fue Audrey, construido en los laboratorios Bell en 1952; su principal objetivo era decodificar la pronunciación de los dígitos del 0 al 9 para que se pudiese solicitar de manera oral la marcación de una llamada telefónica. Aunque el sistema llegó a entender con exactitud hasta el 90 % los fonemas de personas concretas (no de todas), precisaba de un *rack* de dos metros de alto y demandaba un elevado consumo de potencia que lo hicieron inviable comercialmente. Se constató, además, que en la mayoría de casos el reconocimiento de los números era más rápido y barato marcando un botón en lugar de pronunciar los dígitos (Wayne, 1980).

Con todo, el éxito de traducir en órdenes sonidos aislados se convirtió en un revulsivo para dedicar más recursos al reconocimiento automático del habla. IBM presentó en 1962 la máquina Shoebox, capaz de interpretar 16 palabras en inglés; fue la primera materialización de una tecnología que culminaría dos décadas después con el sistema de dictado Tangora, a cuyo desarrollo contribuyeron los avances en la comprensión léxica, sintáctica, semántica y programática del lenguaje desde centros como CMU, SRI, BBN y MIT (Lleida y Ortega, 2016). De entre todos ellos, el sistema Harpy, creado por CMU con un vocabulario de 1011 palabras —el de un niño de tres o cuatro años—, constituyó un avance significativo al introducir el uso de redes de estados finitos para recopilar la información acústica, léxica y sintáctica en una sola búsqueda. Fue el primer sistema en usar modelos de lenguaje para determinar qué secuencias de palabras tenían más sentido juntas y reducir así errores de reconocimiento (Newell, 1978).

Si las experiencias durante los años cincuenta constituyeron la primera etapa en este entorno y las de los sesenta representan la segunda generación, con Harpy se alcanza la preadolescencia o tercera fase en el diseño de sistemas de reconocimiento del habla, ahora basados en la identificación de patrones y en el análisis espectral fundamentado en predicción lineal y en vocabularios de tamaño medio (cientos de palabras), con locución de palabras aisladas o de forma concatenada y dependiente del hablante. La finalidad de estos desarrollos era reducir la rigidez de las gramáticas de comandos para alcanzar un modelo de comunicación más natural, objetivo que se conseguiría en la década de los ochenta con la convergencia de los sistemas de reconocimiento del habla y la estadística: se produce entonces un gran salto desde los vocabularios de cientos a los de decenas de miles de palabras, independientes del hablante y con un flujo de pronunciación continua.

En la década de los noventa se abre el periodo de adolescencia o cuarta generación de las tecnologías del habla: los sistemas de reconocimiento de la

voz se empiezan a sacar de los laboratorios gracias a las mejoras en el procesamiento de la señal y en el modelado acústico y del lenguaje. Apoyados en su capacidad de cálculo, los nuevos procesadores permiten desarrollar aplicaciones con vocabularios de miles de palabras que derivarán pronto en sistemas de dictado de flujo de habla continua y en portales de voz interactivos con reconocimiento y síntesis de voz. Se materializan así las ensoñaciones futuristas recreadas en el cine y la televisión desde los años sesenta, como los ordenadores parlantes de las naves Enterprise en la serie *Star Treck* (1966) y HAL 9000 en la película *2001, Odisea en el espacio* (1968) o el microprocesador instalado en el coche inteligente KITT (Knigh Industries Two Thousand) de la serie *El coche fantástico* (1982).

2.2 La aparición de los primeros asistentes de voz: Siri

En los primeros años del 2000 la tecnología de reconocimiento de voz pareció estancarse y no dio lugar a mejoras significativas, sino a tasas de error demasiado altas como para que los usuarios asumiesen esta nueva interfaz de comunicación. Fue necesaria una apuesta decidida de las grandes empresas de *hardware* y *software* —Microsoft, Apple, Google o Nuance— por la investigación y la comercialización de estos desarrollos, unida a la irrupción del almacenamiento en la nube y la consiguiente posibilidad de acceso a ingentes cantidades de datos, para integrar los sistemas de decodificación del habla en las aplicaciones orientadas a dispositivos móviles.

Cristalizan entonces los denominados asistentes virtuales activados por voz (VAVA) o simplemente asistentes digitales de voz (DVA), cuyo primer y más mediático ejemplo lo constituye Siri, lanzado por Apple el 14 de octubre de 2011 como novedosa característica del iPhone 4S. Apple desarrolló esta funcionalidad tras adquirir en el 2010 Siri Inc, *spin off* surgida del centro de inteligencia artificial SRI Internacional —financiado por DARPA, el Departamento de Defensa de Estados Unidos— y proyectada como una rama del proyecto militar CALO (*Cognitive Assistant that Learns and Organizes*), nombre inspirado por la palabra latina *Calonis* que significa ‘el sirviente del soldado’. Las áreas técnicas sobre las que incidía el proyecto eran la interfaz conversacional, el reconocimiento del contexto personal y la delegación de servicios. A nivel técnico, en Siri los sonidos grabados se transmiten por la red a un servidor que los analiza antes de enviar las respuestas del sistema al *smartphone* (Welt, 2012).

Del mismo modo funcionarán los sistemas de reconocimiento de voz de Google y Microsoft, que utilizarán micrófonos en el navegador para enseñar a

la web a escuchar. Los datos hablados terminan en servidores de Estados Unidos y contribuyen a que la tasa de reconocimiento pueda ser mejorada constantemente. Al principio, en el 2012, Google apostó por Google Now, asistente personal que usaba el lenguaje natural para ofrecer búsquedas por voz, pero no posibilitaba conversaciones bidireccionales. Por ello, en mayo del 2016 diseñó Google Assistant como extensión de Google Allo, aplicación de mensajería instantánea que pretendía competir con WhatsApp e iMessage (Cruz, 2019). En abril del 2013 Microsoft avanzó el desarrollo de Cortana, que terminó por lanzarse en enero del 2015 como asistente personal para ayudar a los usuarios a llevar a cabo tareas básicas y proporcionar respuestas a sus preguntas.

2.3 El nacimiento del primer altavoz inteligente: Alexa

Ante las posibilidades que brindaban estas aplicaciones, y con el fin de incrementar las ventas *online* a partir de los patrones de compra de sus clientes (Galloway, 2017), Amazon introdujo en el mercado en noviembre del 2014 el asistente virtual Alexa; en un principio, solo estuvo disponible para los abonados a su servicio Prime, pero en junio del 2015 se extendió a todos los usuarios. La gran novedad es que, en lugar de integrarse en los aparatos electrónicos existentes (en particular en los *smartphones*), Alexa se vinculó a un nuevo dispositivo doméstico, el altavoz inteligente.

El nuevo *gadget* se convirtió pronto en un artilugio muy popular para apoyar en tareas cotidianas como el uso de electrodomésticos (activación y ajuste de sistemas de iluminación, calefacción y seguridad), para elaborar listas de productos y compras en línea o para facilitar funciones de alarma y despertador, llamadas telefónicas y mensajería instantánea. Los usuarios se acostumbraron a realizar actividades variadas a través de esta nueva e intuitiva máquina, desde resolver dudas sobre conocimientos generales hasta escuchar anécdotas, aunque lo realmente trascendental es que con tales gestos se fue afianzando progresivamente la demanda de contenidos de audio (Kischinhevsky, 2020).

Alexa capitalizó el conocimiento y la predisposición al uso alcanzado por los asistentes de voz de los teléfonos móviles, y así los altavoces inteligentes ganaron presencia en los hogares a un ritmo superior al que en su día alcanzaron los *smartphones*, sobre todo en los países anglosajones: en el primer semestre del 2018 el parlante de Amazon permitía dialogar en un inglés que en seguida se adaptó a los acentos norteamericano, británico, hindú y australiano, y durante ese año y el siguiente se incorporaron también el alemán, el japonés,

el francés, el español, el italiano, el portugués y el hindi. Por su parte, Google Assistant, que empezó con ocho idiomas, alcanzó los treinta en el 2019, incluyendo entre otros el chino, el danés, el holandés, el coreano, el ruso, el tailandés y el árabe.

El asistente Siri, presente desde el 2018 en los altavoces HomePod de Apple, está disponible en 21 idiomas que incluyen otros tantos dialectos; menos opciones brindan los asistentes de Samsung (Bixby) y Microsoft (Cortana): el primero responde en inglés, chino, alemán, francés, italiano, español y coreano, mientras el segundo añade el portugués y el japonés, pero no dispone del coreano. Las principales alternativas impulsadas en el mercado asiático se concretan en DuerOS, la apuesta del motor de búsqueda chino Baidu; AliGenie Voz, asistente de voz desarrollado por el Grupo Alibaba para su altavoz Tmall Genie; y Xiao Ai, el asistente virtual de Xiaomi.

La ampliación de modelos e idiomas ha favorecido la expansión de unos equipos cuya penetración en los hogares de Estados Unidos se multiplicó desde el 7 % en el 2016 hasta el 24 % en el 2020 (equivalente a 60 millones de personas), según datos del *Smart Audio Report* que anualmente publican NPR y Edison Research (2017). A cerca de dos terceras partes de sus propietarios este dispositivo les hace la vida «más fácil» y casi la mitad (46 %) usa el asistente de voz del teléfono con mayor frecuencia desde que adquirió un altavoz inteligente (Edison Research, 2020). Las ventas mundiales de estos dispositivos durante el 2019 marcaron un récord con 146,9 millones de unidades, un 70 % más que en el 2018. Solo durante el último trimestre el mercado creció un 52 %, y los cinco principales vendedores superaron sus cifras de temporadas anteriores: Amazon situó su penetración en el 31,7 % por encima de Google (25,3 %), Baidu (11,6 %), Alibaba (11,4 %) y Xiaomi (9,4 %). El conjunto de dispositivos equipados con asistentes de voz en todo el mundo se estimaba en 3,25 billones a finales del 2019 (Canalys, 2020).

3. PROCLAMACIONES INTERNACIONALES PARA UNA ÉTICA DE LA IA

La comprensión holística de las tecnologías hasta aquí descritas pasa por reflexionar en torno a cuestiones axiológicas como la ética y la legalidad, sobre las que se suscitan implicaciones diversas y a veces convergentes como muestran las proclamaciones internacionales perfiladas en los últimos años (tabla 1). Conviene advertir que el enfoque diferencial con respecto a cualquier innova-

ción tecnológica anterior es que la IA permite desarrollar máquinas inteligentes y autónomas, lo cual abre un horizonte desconocido hasta el momento (Jobin, Ienca y Vayena, 2019). Por tanto, junto a la oportuna normativización y el diseño de políticas específicas se imponen, paralelamente, dinámicas deliberativas basadas en una responsabilidad subyacente a las complejidades y los retos de estas tecnologías. En este sentido, el concepto de inteligencia artificial responsable (IAR) asume desde los primeros avances de la IA la necesidad no solo de propuestas deontológicas, sino de profundas fundamentaciones filosóficas fruto de una responsabilidad compartida y colaborativa que complementa las políticas para el desarrollo de una ética de la IA (Terrones, 2020).

Tabla 1
Principales informes y acciones para el desarrollo de una ética de la IA

Organización	Año	Actividad
Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE)	2016	Primera versión de políticas IEEE sobre el diseño éticamente alineado
International Communication Union (ITU)	2017	Desde la fecha lidera las Cumbres Mundiales IA for Good
Association for Computing Machinery (ACM)	2017	Asilomar AI Principles. ¹ Celebración anual de conferencias sobre la IA, ética y sociedad
Parlamento Europeo, Atomium European Institut	2017	AI4People, crea un marco de referencia para <i>Good AI for Society</i> con 20 principios
Universidad de Quebec (Canadá)	2017	Montreal Declaration for Responsible AI ² (10 principios y 8 recomendaciones)
Partnership on AI	2018	Partnership on AI Tenets ³
European Commission, European Group on Ethics in Science and New Technologies	2018	«Statement on artificial intelligence, robotics and ‘autonomous’ systems», ⁴ 7 principios en consenso con 80 entidades

¹ Asilomar AI Principles, disponible en: <https://futureoflife.org/ai-principles/>

² Montreal Declaration for Responsible AI, disponible en: https://docs.wixstatic.com/ugd/ebc3a3_c5c1c196fc164756afb-92466c081d7ae.pdf

³ Tenets of the Partnership on AI, disponible en: <https://www.partnershiponai.org/tenets/>

⁴ European Group on Ethics in Science and New Technologies: <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/df6be62e-4ce9-11e8-be1d-01aa75ed71a1>

Parlamento Europeo, Atomium European Institut	2019	AI4People, crea «A SMART model of Governance» con 14 acciones prioritarias
Comisión Europea, HLG-AI (High Level Group on AI)	2019	Directrices éticas para una IA fiable ⁵
OCDE	2019	OECD Council Recommendations on Artificial Intelligence ⁶
Comisión Europea	2020	Libro Blanco sobre la Inteligencia Artificial, un enfoque europeo orientado hacia la excelencia y la confianza
OCDE	2021	Recommendation of the Council on Artificial Intelligence

Fuente: elaboración propia

El tratamiento de las implicaciones éticas de la IA se fundamenta en documentos consensuados que velan por principios universales como la dignidad humana y los principios fundamentales a fin de aumentar el bienestar de la ciudadanía. Respecto a los sistemas de personalización de contenidos como las interfaces de voz y los altavoces inteligentes, en el 2018 se pronunciaba el Grupo Europeo sobre Ética en Ciencia y Nuevas Tecnologías (EGE, 2018: 11):

[...] surge la pregunta de si debería haber límites a lo que los sistemas de inteligencia artificial pueden sugerir a una persona, basándose en una construcción de la propia concepción de la identidad de la persona. Si bien existe una creciente conciencia de la necesidad de abordar tales preguntas, la IA y la robótica avanza hoy más rápidamente que el proceso de encontrar respuestas a estas espinosas preguntas éticas, legales y sociales.

Así, este grupo de expertos de la UE (EGE, 2018: 16) sitúa como principio fundamental en el desarrollo de una ética para la IA la dignidad humana (*human-centric-AI*): «el uso de la IA no debe verse como un medio en sí mismo, sino con el objetivo de aumentar el bienestar a mayor número de ciudadanos». Con este principio universal, el equipo del profesor Luciano Floridi, en el marco del proyecto AI4People Ethical Framework for a Good AI Society, estableció cinco principios y veinte recomendaciones sobre las que basar cualquier desarrollo de la IA. Estos principios fueron:

⁵ AI HLEG's Ethics Guidelines for Trustworthy AI: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

⁶ OECD Principles on AI: <https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>

- Benevolencia y bienestar, asegurando que se preserve la dignidad humana y el bienestar de la humanidad, beneficiando al máximo número de personas.
- No maldad, enfatizada en el sentido de no abusar, cuidar la privacidad de las personas en un doble sentido: el de las personas que controlen la IA y la capacidad progresiva de autonomía que las máquinas adquieran.
- Autonomía: se intenta preservar la capacidad de las personas para poder elegir. Se trata de un principio complicado si tenemos en cuenta que, al usar la IA (por ejemplo, en el caso de los altavoces inteligentes o los asistentes de voz), cedemos involuntariamente la capacidad de elección para que la máquina preste el servicio demandado.
- Justicia: en un sentido universal la IA debe evitar cualquier tipo de discriminación, trabajando por la equidad, la justicia y la solidaridad como principios fundamentales.
- Explicabilidad: es fundamental en todo desarrollo de IA poder explicar cómo y por qué los modelos toman determinadas decisiones. La máxima es no perder el control de los modelos por complejos que resulten. La transparencia sería la traducción de este principio que intenta velar por una autonomía tecnológica siempre controlada por humanos.

En el 2019, con un avance exponencial de la IA en diferentes ámbitos, dos documentos se convierten en referencia en el marco europeo (tabla 2): 1) por un lado, AI4People dio un salto más allá, pasando de las recomendaciones a la delimitación de 14 acciones prioritarias descritas en el Informe «On Good AI Governance: 14 Priority Actions, a S.M.A.R.T. Model of Governance, and a Regulatory Toolbox» (EGE, 2019); por otro lado, definió en junio del 2019 las «Directrices éticas para una IA fiable» de la Comisión con 7 principios y 22 principios derivados (European Commission, 2019). Los esfuerzos europeos se centran, en ambos casos, en ofrecer una IA fiable a partir de una IA «robusta, lícita y ética».

Otras iniciativas privadas desde el ámbito de estudio académico, como el informe «Ethical and societal implications of algorithms, data, and artificial intelligence: a roadmap for research», dibujan principios paralelos al marco europeo alineados con Partnership on AI: justicia, transparencia, bienestar social, seguridad y colaboración, asumiendo la importancia en el mercado laboral (Whittlestone et al., 2019).

Tabla 2
Principios éticos y prerrequisitos democráticos para una IA fiable en el ámbito europeo

Statement on Artificial Intelligence, Robotics and Autonomous Systems (EGE, 2018)	Directrices éticas para una IA fiable. Los siete principios establecidos para la IA por el HLG (European Commission, 2019)	
1. Dignidad humana	1. Acci3n y supervisi3n humana	- Derechos fundamentales
2. Autonomía para elegir		- Acci3n humana - Supervisi3n humana
3. Responsabilidad con respecto a derechos fundamentales	2. Solidez técnica	- Resistencia a los ataques y seguridad - Plan de repliegue y seguridad general - Precisi3n - Fiabilidad y reproducibilidad
4. Justicia, equidad y solidaridad	3. gesti3n de la privacidad y los datos	- Protecci3n de la intimidad de los datos
5. Democracia		- Calidad e integridad de los datos - Acceso a los datos
6. Estado de derecho y responsabilidad	4. Transparencia	- Trazabilidad - Explicabilidad - Comunicaci3n
7. Seguridad, integridad física y mental	5. Diversidad, no discriminaci3n y equidad	- Necesidad de evitar sesgos injustos - Accesibilidad y diseño universal - Participaci3n de las partes
8. Protecci3n de datos y privacidad	6. Bienestar social y ambiental	- Una IA sostenible y respetuosa con el medio ambiente - Impacto social - Sociedad y democracias
9. Sostenibilidad	7. Rendici3n de cuentas	- Auditabilidad - Minimizaci3n de efectos negativos y notificaci3n de estos - Búsqueda de equilibrios - Compensaciones

El Libro Blanco sobre la IA, presentado por la Comisión Europea en febrero del 2020, representa un documento de reflexión basado en dos premisas: crear un ecosistema de excelencia y generar un ecosistema de confianza que entronca con la filosofía de la IAR basada en un sistema deliberativo, pues invita a la población a enviar propuestas y sugerencias sobre las observaciones recogidas en el libro. Como resultado, dos proyectos de informe se encuentran en espera de aprobación: el Proyecto de Informe sobre la IA en los sectores educativo, cultural y audiovisual (Parlamento Europeo, 2020) y el Proyecto de Informe sobre la IA en el derecho penal y su utilización por las autoridades policiales y judiciales.

4. CONSIDERACIONES ÉTICAS ANTE EL DESARROLLO DE LOS ASISTENTES DE VOZ COMO PROVEEDORES DE CONTENIDO PERSONALIZADO

Resulta relevante destacar que ninguna de las normativas, recomendaciones o informes analizados para la configuración de una ética de la IA fiable tratan específicamente su aplicación al ámbito de los asistentes de voz o altavoces inteligentes, lo que pone al descubierto una tecnología en crecimiento sin una normativización ética concreta. Tan solo en el documento final de la Comisión Europea COM(2018) 237 se incluye una alusión a los asistentes de voz como sistemas basados en la IA, la misma que figura en el Libro Blanco de la Comisión Europea (2020: 20).

En sus inicios los asistentes de voz apenas leían textos disponibles *online* o daban conversaciones unidireccionales con un bajo nivel de interacción, pero más adelante las plataformas pasaron a integrar archivos en MP3 —también en MP 4 para modelos con pantalla— y abrieron así un nuevo escenario de posibilidades en términos de acuerdos comerciales con desarrolladores de contenidos diseñados para estos dispositivos (Kischinhevsky, 2020). El uso de la automatización en la elaboración de las noticias es una tendencia cada vez mayor de medios de comunicación y empresas de todo el mundo que —con la eclosión del periodismo de datos, la minería de datos y la IA— se convierten en importantes proveedores de contenido (Canalys, 2020). El uso de la IA junto al *Machine Learning* y *Deep learning* hace posible, como se ha expuesto, que la interacción humano-máquina no solo sea viable, sino que se perfeccione continuamente, unido a un hecho que marca un antes y un después: la autonomía

de las máquinas que aprenden del *big data* para configurar, a través de los algoritmos, patrones de comportamiento personalizados.

El dilema surge ante la falta de transparencia —principio de explicabilidad en la ética de la IA fiable— de los criterios que seleccionan las noticias y su jerarquía en la reproducción, además, por supuesto, de las fuentes desde las que se ofrecen, un aspecto fundamental dentro de las prácticas éticas de la IA. Aunque entre ellas se incluyen emisoras de radio, televisiones, periódicos y agencias de noticias de prestigio [en EE. UU. Amazon y Google tienen acuerdos con *National Public Radio* (NPR), *ESPN*, *The Wall Street Journal*, *The New York Times*, *BBC News* o *Reuters*, entre otros], también hay nuevos actores sin experiencia previa en la producción de contenidos mediáticos que cumplen, eso sí, con los requisitos impuestos por las plataformas, como realizar actualizaciones diarias. Ya en el 2018 se contaban 250 proveedores de contenido en el *Flash Briefing* de Alexa con un repertorio disponible de más de 5000 audios (Catalano, 2018).

Frente a las interfaces de pantalla, que permiten al usuario valorar el interés o la relevancia subjetiva del contenido a partir de variados y complementarios elementos susceptibles de interpretación mediante la vista y el oído (textos con distintos tamaños, tipografías y colores, imágenes, vídeos, animaciones...), las opciones para descubrir y elegir resúmenes informativos en los asistentes de voz se ven muy limitadas: o bien se realiza una profunda búsqueda previa entre los proveedores disponibles (acción que no puede llevarse a cabo con comandos de voz, sino en las *apps* para móviles), o bien es el propio sistema el que configura los boletines de noticias aplicando los mencionados algoritmos de personalización. Ante esta tesitura se plantean interrogantes como qué noticias son elegidas o sobre qué patrones de búsqueda actúa la herramienta. Desde la academia se han analizado estas prácticas con trabajos como los de Túñez-López, Toural-Bran y Cacheiro-Requeijo (2018) o Thurman, Lewis y Kunert (2019), aunque se precisa de investigaciones con mayor profundidad y todavía quedan interrogantes como si existen acuerdos comerciales subyacentes que alteren la neutralidad en su aplicación.

Algunas preguntas pueden responderse a partir de la experiencia del asistente virtual Google Assistant que Google introdujo en noviembre del 2019 para personalizar la selección de noticias (Gannes, 2019). Mediante la orden «OK Google, Play Me the News», el propietario escucha los hechos más recientes y relevantes según los editores disponibles (*The Washington Post*, *The New York Times*, *NPR*...), si bien la herramienta recurre al historial de búsqueda, la ubicación y los intereses de cada usuario para que su uso continuado contri-

buya a que la lista resultante se adapte a sus gustos. Se trata de la misma lógica sobre la que actúa en los terminales con sistema operativo Android la función Google Discover: un servicio de resumen y difusión de noticias que elige y proporciona en la pantalla los contenidos que el algoritmo determina como más relevantes para cada sujeto (Pedrero-Esteban y Gas-Gozalbo, 2021).

Desde una perspectiva ética son varias las implicaciones y las consideraciones que emergen en torno al control real del ser humano sobre la autonomía artificial, la interacción emocional humano-robot (con sistemas cada vez más perfeccionados de conversación bidireccional) o la sutileza de la manipulación en la personalización de los contenidos (*nudging*). Para el investigador se abre, sin duda, un campo vasto desde el que aportar reflexiones y acciones acerca de una tecnología que avanza más deprisa que sus acotaciones éticas, como revelan trabajos recientes (Cotino-Hueso, 2019; Marín-García, 2019; González Arencibia y Martínez Cardero, 2020).

La geolocalización, el historial de navegación, los intereses comerciales del usuario o las conductas de otros sujetos categorizados como asimilables se detectan como parte de los criterios que orientan los algoritmos en la selección automatizada de noticias para los propietarios de altavoces inteligentes: algunos son contrarios a los principios establecidos para una IA fiable, como la privacidad de las personas, y ello no solo compromete la veracidad de dicha selección, sino también la fiabilidad de la herramienta y el cuestionamiento de tales sistemas como canales de acceso a la actualidad. Se incurre así en el mayor peligro al que puede conducir su inapropiado ejercicio: la manipulación.

5. CONCLUSIONES Y REFLEXIÓN FINAL

Ante estas reflexiones, el establecimiento de pautas éticas y responsables en los sistemas de acceso a la información basados en la IA —asistentes de voz y altavoces inteligentes— resulta necesario e imprescindible dada la velocidad con la que esta tecnología se ha integrado en las prácticas cotidianas de consumo mediático por parte de la ciudadanía.

La aceptación de los sistemas de recomendación personalizada de noticias con IA sin la inclusión de filtros de validación y verificación de fiabilidad del contenido supone, en la práctica, un camino abierto a maniobras de tergiversación y desinformación, base de las denominadas *fake news*. También, y no menos importante, causa de los recientes supuestos de persuasión masiva en la conformación de las opiniones y la toma de decisiones de los ciudadanos en el

entorno de consumo digital (Parlamento Europeo, 2020; Pedrero-Esteban, Pérez-Escoda y Pedrero-Esteban, 2020). Se considera urgente la programación de algoritmos capaces de detectar informaciones falsas, como ya se está experimentando, por ejemplo, en la plataforma china de personalización de noticias Toutiao (Lee, 2018), y que garanticen el cumplimiento de los principios de una IA fiable y segura. Pese al incremento de estudios relativos a la personalización de contenidos tanto en los medios (Bodo, 2019; Observatorio OI2, 2020; Lewis, Guzman y Schmidt, 2019) como en las interfaces de voz (Newman, 2019; Kischinhevsky, 2020), nos movemos en un campo de investigación incipiente y en crecimiento que demanda implicaciones éticas específicas.

La exigencia se incrementa ante los sorprendentes avances en la síntesis de voz, que ya permiten generar simulaciones o *deepfakes* de audio de cualquier persona con facilidad y enorme verosimilitud: gracias a las tecnologías de *machine learning*, y con no más de seis horas de grabaciones originales, el algoritmo replica con exactitud las características vocales de un personaje, lo que impone aún mayores retos tanto de la ética de la IA como de la alfabetización moral digital (un término apuntado por Cerdán Martínez, García Guardia y Padilla Castillo, 2020).

El debate sobre las implicaciones de la IA en la personalización de contenidos y sobre su intermediación en la construcción de los relatos informativos se intensifica conforme avanza su ampliación a nuevos usos y dispositivos. Se necesita, por tanto, que los medios se impliquen decididamente para una aplicación de la IA transparente, confiable, abierta, imparcial, plural y sin prejuicios, que respete la privacidad y se dirija al beneficio de la sociedad y de los individuos, que contribuya a que las decisiones informativas sean conscientes, alejadas de los sesgos, dotadas de creatividad, capacidad de empatía y memoria (Salazar, 2018). Como ha mostrado la literatura reciente (Broussard, 2018; Fernández-Vicente, 2020; Newman, 2019), es hora de concebir sistemas capaces de personalizar la selección de noticias coherentes con los principios que ya marcan las buenas prácticas en IA.

Conseguir que el diálogo con las máquinas —literalmente— materialice los principios éticos del bienestar social y garantice la democracia, la igualdad, la equidad, la autonomía de elección o la transparencia supone para los académicos un reto, pero también una responsabilidad social, pues a los investigadores y estudiosos les corresponde ofrecer visiones reflexivas y críticas sobre las que entender y atender los efectos de una tecnología que va a cambiarnos la vida (García-Ruiz y Pérez-Escoda, 2020). El desarrollo de la IAR (González, Ortiz y Sánchez, 2020; Terrones, 2020) supone, en este sentido, un comple-

mento oportuno e indispensable a lo hasta aquí expuesto. Pese a las limitaciones de la aún escasa producción científica en este campo, este trabajo profundiza en la perspectiva descriptivo-analítica en torno a la personalización de contenidos en las interfaces de voz, imprescindible para alumbrar avances experimentales como los impulsados en medios audiovisuales públicos (Observatorio OI2, 2020), pero también para apoyar las acciones de organismos internacionales preocupados por amortiguar los controvertidos efectos de una mediatización tecnológica que avanza más deprisa de lo esperado.

BIBLIOGRAFÍA

- Ábalos, Nieves (2019). La comunicación humano máquina es hoy más natural y efectiva. *Telos*, 111, 42-29. Recuperado de: <https://bit.ly/3fMdqLo>
- Bodo, Balázs (2019). Selling News to Audiences — A Qualitative Inquiry into Emerging Logics of Algorithmic News Personalization in European Quality News Media. *Digital Journalism*, 7, 1054-1075. doi: 10.1080/21670811.2019.1624185
- Broussard, Meredith (2018). *Artificial Unintelligence: How Computers Misunderstand the World*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Canalys (27 de febrero de 2020). Global smart speaker Q4 2019, full year 2019 and forecasts. Recuperado de: <https://bit.ly/3dAnPZ9> [Consultado el 1 de julio de 2020].
- Catalano, Frank (26 de mayo de 2018). As Alexa's Flash Briefing tops 5.000 skills, content providers learn more about what you want to hear. *GeekWire*. Recuperado de: <https://bit.ly/31hrKay> [Consultado el 10 de julio de 2020].
- Cerdán Martínez, Víctor, García Guardia, M.^a Luisa y Padilla Castillo, Graciela (2020). Alfabetización moral digital para la detección de *deepfakes* y *fakes* audiovisuales. *CIC: Cuadernos de información y comunicación*, 25, 165-181. doi: 10.5209/ciyc.68762
- Cisco (2020). *Cisco Annual Internet Report (2018-2023) White Paper*. Recuperado de: <https://bit.ly/3eorz7c>

- Comisión Europea (2020). *Libro Blanco sobre la IA, un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza*. COM(2020) 65 final.
- Cotino-Hueso, Lorenzo (2019). Ética en el diseño para el desarrollo de una inteligencia artificial, robótica y big data confiables y su utilidad desde el derecho. *Revista Catalana de Dret Públic*, 58, 29-48. doi: 10.2436/rcdp.i58.2019.3303
- Cruz, Cristina (25 de abril de 2019). La evolución de los Asistentes Virtuales en 8 años y para qué los utilizan los usuarios. Blogthinkbig.com. Recuperado de: <https://bit.ly/2BBb2IG> [Consultado el 16 de junio de 2020].
- Del Castillo, Carlos (26 de noviembre de 2019). Google Discover: las fake news inundan los móviles Android en plena lucha contra la desinformación. eldiario.es Recuperado de: <http://bit.ly/2pUcksC> [Consultado el 15 de junio de 2020].
- Edison Research (9 de marzo de 2017). The Infinite Dial 2017. Recuperado de: <https://bit.ly/3cvPHgs> [Consultado el 8 de junio de 2020].
- Edison Research (19 de marzo de 2020). The Infinite Dial. Recuperado de: <https://bit.ly/2XAGNd7> [Consultado el 9 de julio de 2020].
- EGE, European Group on Ethics in Science and New Technologies. (2018). *Statement on Artificial Intelligence, Robotics and “Autonomous” Systems*. Comisión Europea, Dirección General de Investigación e Innovación.
- European Commission (2019). *Ethics Guidelines for Trustworthy AI*.
- Farrar, James (17 de agosto de 2010). Google to End Serendipity (by Creating It). ZDNet. Recuperado de: <https://zd.net/3hrqdV2> [Consultado el 8 de junio de 2020].
- Fernández-Vicente, Antonio (2020). Hacia una teoría crítica de la razón algorítmica. *Palabra Clave*, 23(2), e2322. doi: 10.5294/pacla.2020.23.2.2
- Galloway, Scott (2017). *The Four. The Hidden DNA of Amazon, Apple, Facebook and Google*. New York: Random House.

- Gannes, Liz (19 de noviembre de 2019). Hey, Google, play me the news. Blog Google. Recuperado de: <http://bit.ly/2P1skSn> [Consultado el 4 de junio de 2020].
- García-Ruiz, Rosa y Pérez-Escoda, Ana (2020). Comunicación y Educación en un mundo digital y conectado. *Icono 14*, 18(2), 1-9. doi: 10.7195/ri14.v18i2.1580
- González Arencibia, Mario y Martínez Cardero, Dagmaris (2020). Dilemas éticos en el escenario de la inteligencia artificial. *Economía y Sociedad*, 25(57), 1-18. doi: 10.15359/eyS.25-57.5
- González, Felipe, Ortiz, Teresa y Sánchez, Roberto (2020). *IA Responsable*. Banco Iberoamericano de Desarrollo. <https://bit.ly/3rlpHwg> [Consultado el 20 de febrero de 2021].
- Howard, Philip, Bolsover, Gillian, Kollanyi, Bence, Bradshaw, Samantha y Neudert, Lisa (2017). *Junk news and bots during the U.S. Election: What were Michigan voters sharing over Twitter? Data Memo 2017*. Oxford, UK: Project on Computational Propaganda.
- Jobin, Anna, Ienca, Marcelo y Vayena, Effy (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence* 1, 389-399. doi: 10.1038/s42256-019-0088-2
- Kischinhevsky, Marcelo (2020). De las síntesis informativas a los resúmenes para altavoces inteligentes, desafíos al periodismo radiofónico de carácter local. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 26(1), 167-175. doi: 10.5209/esmp.67296
- Lafrance, Adrienne (2018). El poder de la personalización. *Cuadernos de Periodistas: revista de la Asociación de la Prensa de Madrid*, 35, 31-42. Recuperado de: <https://bit.ly/2W6Bynq> [Consultado el 18 de julio de 2020].
- Lee, Kai-Fu (2018). *AI Superpowers. China, Silicon Valley and the New World Order*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- Lewis, Seth, Guzman, Andrea y Schmidt, Thomas (2019). Automation, Journalism and Human-Machine Communication: Rethinking Roles and Relationships of Humans and Machines in

- News. *Digital Journalism*, 7(4), 409-227. doi: 10.1080/21670811.2019.1577147
- Lewis, Lori (10 de marzo de 2020). Infographic: What Happens in an Internet Minute 2020. All Access. Recuperado de: <https://bit.ly/3bz7D9N> [Consultado el 25 de junio 2020].
- Lleida, Eduardo y Ortega, Alfonso (2016). Reconocimiento del lenguaje hablando. Gonzalo, Ángel Luis (Coord.). *Tecnologías del lenguaje en España. Comunicación inteligente entre personas y máquinas*. Fundación Telefónica. Ariel. Recuperado de: <https://bit.ly/2Yx17fY>
- Manfredi Sánchez, Juan Luis y Ufarte Ruiz, Mará José (2020). Inteligencia artificial y periodismo: una herramienta contra la desinformación. *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*, 124 (abril), 49-72. doi: 10.24241/rcai.2020.124.1.49
- Marín-García, Sergio (2019). Ética e inteligencia artificial. *Cuadernos de la Cátedra CaixaBank de Responsabilidad Social Corporativa*, 42.
- Newell, Allen (1978). *Harpy, Production Systems and Human Cognition*. Pennsylvania: Carnegie-Mellon University.
- Newman, Nic (2019). *The Future of Voice and the Implications for News. Digital News Project*. University of Oxford: Reuters Institute for the Study of Journalism.
- Observatorio OI2 (2020). *Personalización de contenidos en medios audiovisuales. RTVE y UAB*. Barcelona: Gabinete UAB.
- OCDE (2021). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. OECD Legal Instruments. OECD/LEGAL/0449. Paris: OECD.
- OMS (2020). *Rolling updates on coronavirus disease (Covid-19)*. France: WHO Press.
- Parlamento Europeo 2019-2024 (2020). Proyecto de Informe sobre la IA en los sectores educativo, cultural y audiovisual. [2020/2017(INI)].
- Pedrero-Esteban, Luis Miguel y Herrera-Damas, Susana (2017). La notificación push como estrategia informativa de la radio en el

- entorno digital. *El Profesional de la Información*, 26(6), 1100-1107.
doi: 10.3145/epi.2017.nov.09
- Pedrero-Esteban, Luis Miguel, Pérez-Escoda, Ana y Pedrero-Esteban, Alberto (2020). Framing ethical considerations on artificial intelligence bias applied to voice interfaces. *Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, 250-255. doi: 10.1145/3434780.3436617
- Pedrero-Esteban, Luis Miguel y Gas Gozalbo, Beatriz (2021). Ethical Dilemmas in the Personalization of News from Voice Interfaces. Luengo, M. y Herrera, S. (Eds.). *News Media Innovation Reconsidered. Ethics and values in a creative reconstruction of Journalism* (174-186). New Jersey: Wiley Blackwell.
- Sádaba, Charo y Pérez-Escoda, Ana (2020). La generación *streaming* y el nuevo paradigma de la comunicación digital. Pedrero-Esteban, Luis Miguel y Pérez-Escoda, Ana. (Coords.) *Cartografía de la comunicación postdigital: medios y audiencias en la sociedad de la COVID-19* (97-114). Cizur Menor: Aranzadi-Thomson Reuters.
- Salazar, Idoia (2018). Los robots y la Inteligencia Artificial. Nuevos retos del periodismo. *Doxa Comunicación*, 27, 295-315. doi: 10.31921/doxacom.n27a15
- Scolari, Carlos (2018). *Las leyes de la interfaz. Diseño, ecología, evolución, tecnología*. Barcelona: Gedisa.
- Terrones Rodríguez, Antonio (2020). Inteligencia artificial responsable y ciencia cívica. *Revista de Filosofía Aurora*, 32(57), 827-847. doi: 10.7213/1980-5934.32.057.AO04
- Thurman, Neil, Lewis, Seth y Kunert, Jessica (2019). Algorithms, Automation, and News. *Digital Journalism*, 7(8), 980-992. doi: 10.1080/21670811.2019.1685395
- Túñez-López, José-Miguel, Toural-Bran, Carlos y Cacheiro-Requeijo, Santiago (2018). Uso de bots y algoritmos para automatizar la redacción de noticias: percepción y actitudes de los periodistas en España. *El profesional de la información*, 27(4), 750-758. doi: 10.3145/epi.2018.jul.04

- Wayne, Lea (1980). *Trends in Speech Recognition*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Welt (20 de abril de 2012). Von IBM Shoebox bis Siri: 50 Jahre Spracherkennung. Welt News Check. Recuperado de: <https://bit.ly/2Ywehde> [Consultado el 3 de julio de 2020].
- Whittlestone, Jess, Nyrup, Rune, Alexandrova, Anna, Dihal, Kanta y Cave, Stephen (2019). *Ethical and societal implications of algorithms, data, and artificial intelligence: a roadmap for research*. London: Nuffield Foundation.
- Zamith, Rodrigo (2019). Algorithms and Journalism. *Oxford Research Encyclopedia of Communication*. doi: 10.1093/acrefore/9780190228613.013.779