



Universidad 5.0 El futuro de la Universidad y la Alfabetización en Inteligencia Artificial

Francisco Javier Álvarez Torres

Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Naturales y Exactas,
Departamento de Ingeniería Química, Guanajuato, México.

ORCID: [0000-0002-7090-4895](https://orcid.org/0000-0002-7090-4895)

Francisco Javier Velázquez Sagahon

Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Económico-Administrativas,
Departamento de Estudios Organizacionales, Guanajuato, México.

ORCID: [0000-0003-1283-4339](https://orcid.org/0000-0003-1283-4339)

Gabriela Citlalli López Torres

Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Económicas y
Administrativas, Departamento de Recursos Humanos, Aguascalientes, México.
ORCID: [0000-0003-2483-7780](https://orcid.org/0000-0003-2483-7780)

Recepción: 20 de abril de 2024.

Aceptación: 12 de junio de 2024.

Junio 2024 • número de revista 10 • <https://doi.org/10.22201/dgtic.26832968e.2024.10.17>

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0).

2683-2968/© 2024 UNAM. TIES, Revista de Tecnología e Innovación en Educación Superior es editada por la Universidad Nacional Autónoma de México a través de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación. ISSN: 2683-2968. Reserva de Derechos de Autor: 04-2019-011816190900-203

Universidad 5.0 El futuro de la Universidad y la Alfabetización en Inteligencia Artificial

Resumen

El artículo explora la evolución de la Universidad en el contexto de la revolución tecnológica, centrándose en la Inteligencia Artificial (IA). Se destaca la importancia de la IA en la transformación de la educación superior y en la sociedad en general. La Universidad 5.0 se presenta como un modelo que no solo integra y enseña IA, sino que también promueve su alfabetización y su aplicación ética. Se discuten los desafíos y beneficios de la alfabetización en IA para estudiantes y profesores, así como las implicaciones sociales y laborales de la automatización impulsada por la IA. Además, se propone un enfoque inclusivo y colaborativo para las Universidades 5.0, donde la tecnología y la innovación se combinan con un compromiso social y ambiental. El artículo también resalta la necesidad de adaptación de las universidades tradicionales hacia este nuevo modelo educativo y ofrece recomendaciones para su transición. En resumen, la Universidad 5.0 representa una visión integral y sostenible de la educación superior en la era de la IA y las tecnologías emergentes.

Palabras clave: Universidad 5.0, Inteligencia Artificial, Tecnologías emergentes, Innovación.

University 5.0: The Future of University and AI Literacy

Abstract

The article examines the evolution of universities in the context of the technological revolution, with a focus on Artificial Intelligence (AI). It emphasizes the significant role AI plays in transforming higher education and society. University 5.0 is presented as a model that not only integrates and teaches AI but also promotes AI literacy and ethical applications. The challenges and benefits of AI literacy for students and faculty are discussed, alongside the social and labor implications of AI-driven automation. Furthermore, the article advocates for an inclusive and collaborative approach to University 5.0, where technology and innovation are combined with social and environmental commitment. It also underscores the necessity for traditional universities to adapt to this new educational model and provides recommendations for their transition. In summary, University 5.0 represents a comprehensive and sustainable vision for higher education in the era of AI and emerging technologies.

Keywords: University 5.0, Artificial Intelligence, Emerging Technologies, Innovation.

I. Introducción

Las tecnologías emergentes están cambiando la forma de entender la realidad, de concebir la sociedad y especialmente la educación. La Inteligencia Artificial (IA), la Realidad Virtual (RV) y la robótica son poderosas herramientas que propician importantes reestructuras al interior de las organizaciones y por ende del gobierno y del actuar educativo de las Universidades. En este artículo nos enfocaremos en describir el contexto en el cual surge este concepto de Universidad 5.0, como un modelo que integra y alfabetiza en el uso y aplicación de la IA. También hablaremos de la importancia de repensar la forma en la que se utiliza, se enseña y aplica desde un marco ético, donde si bien se utiliza como herramienta también propicia una formación integral de los estudiantes universitarios en el desarrollo de proyectos de impacto en la sustentabilidad de su comunidad. Si bien la IA no es una herramienta nueva, vale la pena entender cómo funciona y cómo ha nacido. Su pasado y futuro poseen una particular conexión entre Alan Touring, la Segunda Guerra Mundial, Google y "Attention Is All You Need" (un artículo de investigación realizado por científicos de Google para diseñar una arquitectura de aprendizaje profundo [1]). Hoy en día la IA se destaca como una tecnología cada vez más influyente en nuestra sociedad, a la par que caminamos hacia la digitalización de diversos procesos sociales, educativos, financieros y de orden gubernamental. Si bien es una tecnología con altas posibilidades, posee elementos que aún son limitados, por explorar y en algunos casos riesgosos para algunos campos [2].

Esta herramienta posee un sinnúmero de definiciones y acercamientos que incluyen elementos técnicos, semánticos e inclusive éticos [3]. Para este artículo hemos decidido conceptualizar a la IA como: *una herramienta tecnológica que genera a través de sistemas de respuesta comprensivos para el ser humano, una serie de elementos cognitivos que brinda datos (escritos, visuales, auditivos y/o audiovisuales) a partir de una configuración otorgada por un usuario humano o computadora y que los resultados pudieran apoyar a procesos creativos, educativos y de toma decisiones comúnmente realizadas exclusivamente por seres humanos.* La definición nos permitirá reconocer a la IA como un actor en las posibles aplicaciones educativas, en la alfabetización necesaria al interior de las Universidades y en el diseño de futuras carreras que posean un componente en el que el aprendizaje interaccione con esta herramienta.

II. Alfabetización en Inteligencia Artificial

Conocer y usar las aplicaciones de diversas plataformas de IA es solo un aspecto en la alfabetización para profesores y estudiantes en esta nueva configuración social donde no solo revoluciona el mundo con el uso de chats o aplicativos, sino literalmente la percepción que tenemos del mundo y su realidad. De forma paulatina hemos incorporado sus sesgos en la comunicación, en la economía y en la cultura [4]. Esto impacta en nuestro tejido social y ético, en nuestras instituciones y sociedades de formas que aún no alcanzamos a comprender del todo. Preguntas incómodas surgen de esta reflexión: *¿Las decisiones que se toman con IA están impactando en la realidad que vivo? ¿De qué forma? y especialmente*

para el terreno educativo ¿Cuántas personas quedan fuera de este marco de acción si son analfabetas digitalmente y por lo tanto muy probablemente en IA? ¿Cómo se están generando estrategias desde las Universidades para este proceso inevitable de alfabetización en IA?

Como todo proceso tecnológico, la IA posee riesgos y sesgos que la mayoría de la gente tendemos a pasar por alto. En un mundo tan caótico la IA se considera ajena a las preocupaciones cotidianas [5]. Si bien su impacto inmediato se manifiesta en mejorar las experiencias de los usuarios y la eficiencia en diversos aspectos de la vida cotidiana, tendemos a olvidar a quiénes se está dejando afuera de este mundo digital (y que podemos ser nosotros). Esto hace que pongamos a la IA en una balanza y cuestionemos si los beneficios que como usuarios, empresas y economías recibimos valen la pena comparados con los desafíos que nos presenta, como es la brecha tecnológica, el desempleo y las estrategias económicas “salvadoras” como lo son un salario básico universal y el pleno empleo [6]. Estamos en los albores de un cambio radical en la manera en la que hoy trabajamos, comerciamos y generamos un ingreso. Se estima que la automatización derivada de la incorporación de la IA a empresas y gobiernos eliminará millones de empleos y afectará de forma directa a las posiciones de trabajo más mecánicas [7]. Sin embargo, los otros empleos no están salvados del todo, ya que las cifras oficiales solo captan una parte parcial del aumento de productividad, y es necesario replantear la manera de medir a los trabajadores del conocimiento, ya que sus aportes en este paradigma son difíciles de evaluar en el paradigma de la convivencia con la IA [8]. Por otro lado, los avances en IA generativa ya están revolucionando la forma de estructurar el trabajo y las organizaciones fundacionales de nuestra sociedad: Escuela, Empresa y Estado. Uno de los cambios más significativos que se avecinan es la llegada de la Inteligencia Artificial General (IAG) [9], un tipo de IA que es capaz de pensar y actuar como humano. Esto podría acelerar los cambios radicales y severos en la forma en la que vivimos, nos educamos y trabajamos, ya que compartiríamos la arena pública con máquinas capaces de realizar tareas destinadas a los humanos. Esta visión de convivencia con la IAG trae desafíos, no solo los que advierten diversos estudios [10], [11], sino a los retos que también atrae la relación de oferta y demanda en el mercado laboral. En nuestro paradigma económico, la escasez de mano de obra especializada sin duda es un problema, pero también impulsa a los salarios y contribuye a la distribución equitativa de la riqueza [12]. Para algunos autores esta presión de la IA sobre el empleo puede ser beneficiosa ya que permite una inevitable heterogeneidad y con ello se impulsan mejoras en la tasa de diversidad de empleo para mujeres y aquellas áreas de gran intensidad laboral [13]. Si bien esa heterogeneidad puede ser una oportunidad para que el mercado de trabajo se complejice, también conlleva el reto del diseño, desarrollo y aplicación de estrategias y programas de la alfabetización en IA de quienes están quedando fuera de este nuevo mundo digital.

De acuerdo con cifras de la Asociación de Internet MX [14] durante la pandemia se incrementó la adopción del uso de tecnologías digitales, llegando a 96.87 millones de usuarios de internet, representando a un 80.8% de la población de 6 años o más en el país. Esto en gran medida por la reducción de los precios de tecnología y telecomunicaciones. Este crecimiento nos lleva a reflexiones como: *¿De qué forma se facilita la alfabetización e inclusión digital de quienes no tienen acceso o de aquellos que tienen pero que no saben cómo usar*

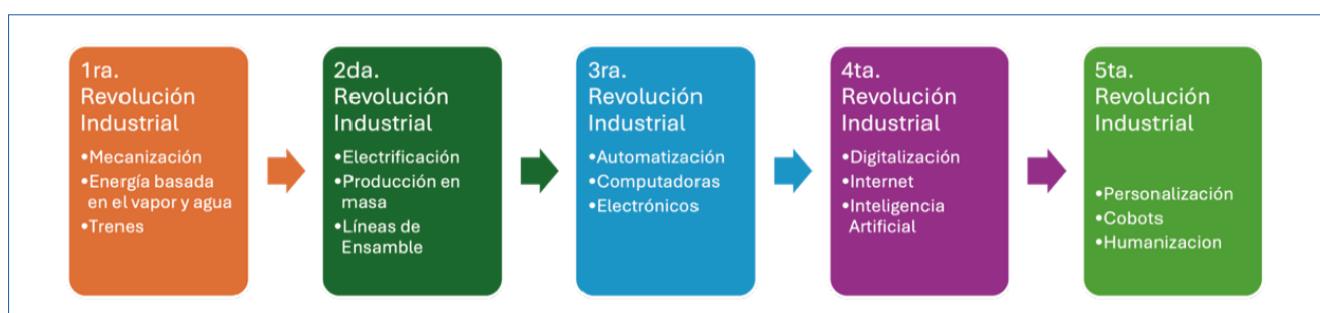
ciertas herramientas tecnológicas? Aquí es donde entra la alfabetización en IA. Anteriormente se entendía a la alfabetización como la capacidad de leer y escribir y en este proceso de aprendizaje se desarrollaban habilidades metacognitivas claves para la vida humana y social [15]. En la era digital que vivimos, leer y escribir tienen otros significados; nuevos encuentros de lenguaje se están desarrollando y uno de ellos es el humano-máquina; es decir, una persona promedio debería estar “alfabetizado digitalmente” para poseer ciertas habilidades o competencias tecnológicas básicas para conversar con una máquina y así aprovechar ciertas condiciones para la búsqueda de empleo y posiblemente el desarrollo de habilidades más atractivas de las organizaciones digitales e híbridas que nacen en la 5ta. Revolución Industrial [16]. Indudablemente, hacia el 2030, quienes posean estas habilidades tendrán mayores posibilidades de usar las tecnologías emergentes, aprender y generar proyectos con sus pares, tanto como trabajadores, estudiantes o profesores [17]. Hoy en día, la tecnología que emerge requiere de una actualización constante que demanda habilidades para desempeñar roles críticos en diversas disciplinas e industrias [18]. Es por ello, la necesidad de una alfabetización en IA que integre a la Universidad como un actor clave en su diseminación, tanto en modalidades formales (programas educativos) e informales (educación continua) y en esquemas remotos, híbridos y presenciales.

En este paradigma de alfabetización en IA, estudiantes y profesores estamos siendo empujados verticalmente a aprender tecnologías derivadas de la IA, pero con una nueva habilidad, que no es técnica: *criterio ético* [19]. Este nuevo jugador en el tablero educativo convierte potencialmente a la IA en la habilidad tecnológica más importantes para el siglo que vivimos y como tal, debe combinarse con los procesos de alfabetización digital. La Universidad debe ser un promotor para su masificación tanto para su población universitaria como para la sociedad de la que procede, pues significa diseminar las habilidades esenciales para aprender, emprender y trabajar en este nuevo mundo digital mediado por la IA. Este escenario nos brinda el acceso a una amplia gama de tecnologías que impactará en el corto plazo en nuestra vida cotidiana, aplicaciones cada vez más fluidas, más humanas y sobre todo más interactivas. Esto presenta una oportunidad para masificar el impacto de la IA en la educación e inclusión digital. A los profesores nos ofrece la oportunidad de aprovechar la disponibilidad de las Tecnologías de Inteligencia Artificial Aplicada (TIAA) para inculcar conocimientos de IA especialmente a los estudiantes más jóvenes de la generación Z, quienes son más sensibles a su adaptación y apropiación tecnológica [20] y a través de nuevas carreteras educativas, ya sea en aulas abiertas, aulas en RV o en plataformas digitales para impactar de forma positiva a la sociedad con más alfabetización en IA y orientarla hacia este concepto de Universidad 5.0.

III. Universidad 5.0: Un modelo de tecnología, bienestar y gobierno transparente

Las TIAA son un puente para tejer el desarrollo de una educación y una sociedad que si bien use la tecnología, también propicie mejores escenarios de dignidad individual y bienestar colectivo [21]. Esta intersección entre tecnología, medio ambiente y personas es esencial para abordar los desafíos ambientales actuales y futuros de manera efectiva. Sin embargo, para hablar de esta intersección es necesario intro-

ducirnos en el debate que surge en torno a la industria 4.0 y la naciente 5.0. La industria 4.0 se considera de gran importancia para el desarrollo de la sociedad productiva ya que derivado de las tecnologías y de los procesos de automatización, nos ha brindado un escenario social donde si bien se aumenta en niveles de eficiencia también plantea una serie de preocupaciones, como es el caso del lugar que ocupa el ser humano en las organizaciones, así como las consecuencias de desempleo que introduce la industria 4.0. A diferencia de esta revolución industrial en donde el foco se encontraba en la máquina, el software y la automatización, la llamada 5^a revolución industrial [22] propone una integración diferente de estos elementos, en donde el ser humano es el foco, asume un papel central en la relación de producción y creación de la nueva organización, *su capacidad creativa, artística, crítica y divergente le permite explorar de forma diversificada las virtudes de los software, de los mundos virtuales y de las aplicaciones de IA para desarrollar soluciones más individualizadas, más sostenibles y que conecten con un propósito mayor que solo la venta de productos* (véase Figura 1).



Para la industria 5.0 es necesario ir más allá que producir bienes y servicios con fines de lucro utilizando tecnología. Es propiciar un cambio de enfoque para los miembros de la comunidad centrando el valor en la contribución de la industria a temas centrales de la sociedad: *bienestar individual y medioambiental, antes que al económico*. Poner al centro el bienestar del trabajador antes que el proceso de producción, cualquier incorporación tecnológica debiese estar orientada a la prosperidad del individuo, la comunidad, la empresa y la sociedad en la cual se desenvuelve [24]. Parece una idea romántica del uso tecnológico, el trabajo y el futuro, pero es que hemos llegado a los límites de producción del planeta [25] y debemos empezar a mirar hacia otros horizontes que desde nuestro orden mental son utopías. Pero este es el tamaño del desafío al que se enfrentan las organizaciones y la gestión, integrar humanos y máquinas. Esto abre un espectro único de posibilidades, haciendo que las empresas empiecen a repreguntarse sus grados de innovación y sus alcances en sustentabilidad. En ese sentido, la industria 5.0 debe impulsar una serie de habilidades en sus colaboradores como lo son su *capacidad intuitiva, pensamiento creativo y divergente y en ese proceso integrar las tecnologías emergentes*. Para este paradigma 5.0 la flexibilidad y la adaptabilidad son puntos clave para comprender cómo integrar la inteligencia artificial y otras tecnologías que están

cambiando la forma en la que percibimos y vivimos la realidad. En este nuevo ecosistema, la educación es una pieza fundamental, especialmente en las Universidades, ya que la innovación surge como consecuencia de la colaboración y la destrucción creativa de los agentes de innovación de una comunidad de alta capacidad. En este enfoque se enfatiza la posición estratégica que poseen las Universidades como entidades articuladoras en proporcionar los medios y las estrategias para transformar los entornos tradicionales en entornos innovadores [22]. Las Universidades 5.0 son entidades educativas que encuentran un equilibrio sustentable con los diversos actores de su entorno, incorporan en diversos espacios virtuales, físicos e híbridos a la diversidad de comunidades con preocupaciones compartidas como lo son las ecológicas, económicas y sociales. En ellas, se instrumenta una transición (nada suave) de la *tradicionalidad rígida hacia una digitalidad consciente y flexible que permite la creación de conocimiento aplicable no solo al ámbito productivo, sino a las necesidades del entorno inmediato y global en sustentabilidad*. Para crear esta nueva Universidad y un sistema de innovación que sea más responsable con el planeta, es necesario cambiar las relaciones de poder que existen dentro y fuera de la Universidad. Volverla un espacio flexible y poroso que permita desestructurar el poder jerárquico que por años ha existido y que desde una horizontalidad permita una mayor adaptabilidad y flexibilidad desde su cúpula hasta su comunidad. Desde este espacio educativo que es la Universidad 5.0, se deben definir las visiones de la sociedad hacia la integración tecnológica, los desafíos éticos y medioambientales que esto genera, abrazando la incertidumbre y cualquier elemento amenazante del entorno convertirlo en un aliado. Para los autores Machado & Davim [22], la Universidad 5.0 necesita de dos elementos, nosotros hemos adicionado dos más:

1. Estructuras y mecanismos adecuados que apoyen el desarrollo y la implementación de la innovación social y digital (incentivos financieros, pero también reconocer las iniciativas innovadoras de científicos y estudiantes), promover una cultura innovadora y crear espacios de trabajo conjunto con innovadores de la región.
2. Extender la innovación social al espacio digital en distintos elementos académicos universitarios (por ejemplo, dentro de los planes de estudio, cursos cortos, veranos de investigación, apoyar y desarrollar empresas emergentes o derivadas de la innovación social, incluir la innovación social en la agenda de investigación de profesores y responsables de laboratorio) e impulsar de forma amplia los conceptos teóricos, pero también prácticos de los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS).

Los dos elementos están pensando en armonizar orgánicamente la estructura organizacional de la Universidad 5.0:

3. Una estructura flexible y horizontal entre las áreas de innovación, las áreas de formación docente y aquellas áreas de financiamiento de investigación con estudiantes y profesores, especialmente para impulsar propuestas multidisciplinarias y que el proceso creativo enriquezca a las propuestas que puedan derivarse.
4. Espacios de experimentación e inclusión tecnológica con una visión multidisciplinaria. Esto puede reflejarse a través de la creación de espacios físicos, virtuales e híbridos que permitan colaborar a estudiantes

y profesores en la generación de emprendimientos que estén orientados a los 17 ODS, en donde se desarrolle investigación de frontera. Un entorno en el que se permita el error, que no existan estructuras rígidas y que propicie una cultura abierta, horizontal y creativa en donde las propuestas multidisciplinares de integración tecnológica tengan impacto en las problemáticas de sustentabilidad de la comunidad, en el país y en el planeta.

IV. ¿Y si el tiempo no nos alcanza? Los riesgos de las Universidades Tradicionales frente a las Universidades 5.0

¿Cuáles son los valores sociales fundamentales que las Universidades propician en sus sociedades, o cómo los diversos sistemas a los que pertenecen son alimentados, mejorados y preparados para los cambios tecnológicos que impulsa el uso y aplicación de IA? ¿Las Universidades que no se actualizan en este entorno pierden su propósito institucional y social? [26]. Cualquier Universidad en este contexto de alta incertidumbre y de un uso constante de tecnología entre estudiantes y profesores en diversas áreas del conocimiento debería empezar a realizar un *Plan de Adaptación y el desarrollo de Planes de Alfabetización en IA y Tecnologías Emergentes*. Históricamente las Universidades en diversas partes del mundo han respondido a los cambios culturales y económicos, desde su vínculo histórico con la Iglesia Católica en el caso de las Universidades en México [27] hasta orígenes políticos como algunos casos en Asia, América Latina y Europa. Si bien este proceso de adaptación conlleva obstáculos, las Universidades deberían detonar el inicio de este proceso en sus programas de planeación estratégica con una visión de convertirse paulatinamente en una Universidad 5.0. Este programa debería incluir tres elementos clave [22]: 1) un análisis detallado de los riesgos resultantes de no accionar cambios en la *alfabetización en IA, la falta de vinculación de espacios de emprendimiento en relación con los ODS y especialmente en la mitigación del cambio climático*. 2) Los recursos y actividades que son claves para la adaptación y mitigación del cambio tecnológico y climático y 3) La identificación de los órganos de gobierno universitario y estructura administrativa responsables de diseñar, comunicar, ejecutar y evaluar las acciones, esto desde un enfoque sistémico con otras áreas de la Universidad y de Universidades de la región.

A medida que las Universidades transiten en la adopción de tecnologías emergentes como la IA, existe el riesgo de aumentar la brecha digital entre aquellos que tienen acceso y los que no, generando grupos vulnerables que no cuentan con ciertas habilidades dentro y fuera de las comunidades universitarias. Esto crea barreras de aprendizaje, un riesgo sensible [28]. Esto nos lleva a esta pregunta *¿Cómo será el futuro de la Universidad?* Pregunta que si bien genera incertidumbre, también oportunidades de reforma, cambio y evolución. Algo queda claro, a quien le toque tomar decisiones en la Universidad, la incorporación tecnológica es o es, ya que esta transición es lo que le permitirá brindar espacios de aprendizaje para las presentes y futuras generaciones, no perder competitividad en un entorno de cambio rápido y adaptativo y satisfacer las necesidades sociales y económicas de miles de jóvenes que buscan en sus aulas oportunidades de desarrollo. Para el profesor Chiu del Centro de Colaboración Universidad-Escuela y Centro de Ciencias y Tecnologías del Aprendizaje de la Uni-

versidad China de Hong Kong, [24], quien realizó una investigación acerca de las futuras transformaciones que brindará la IA en las Universidades, “Las alfabetizaciones en IA, *media, big data*, desarrollos computaciones son más probables que tengan una consecuencia significativa en la Educación Superior”.

V. Reflexiones Finales

La Universidad 5.0 es una propuesta adaptativa de acciones educativas innovadoras que buscan proyectar a las Universidades hacia la educación del futuro. Hay que actuar y hacerlo rápido y de forma estratégica. El primer paso es involucrar a nuestras comunidades de estudiantes, profesores y autoridades. Integrar la alfabetización en IA y el desarrollo de proyectos tecnológicos y de emprendimiento en relación con el cumplimiento de los 17 ODS, permitiendo a las universidades preparar a los estudiantes para los desafíos del mundo digital y contribuir a construir un futuro más justo, sostenible y próspero en el corto plazo. La necesidad de la alfabetización en IA va más allá de contar con una cuenta en las plataformas de IA, debemos transitar a espacios de formación, debate y capacitación para integrar a la IA de manera ética y efectiva en las estructuras de gobierno y en los programas educativos. Así mismo, es prioritaria la capacidad de comprender y usar la IA en las diversas áreas del conocimiento por parte de los profesores, quienes conviven en un mundo cada vez más mediado por la tecnología. Como últimas reflexiones, la relación de IA-Mercado de Trabajo. La IA posee el potencial de alterar las relaciones de trabajo, el empleo y el panorama de profesiones en pocos años. Las Universidades deben preparar el terreno para brindar a los jóvenes las habilidades de alfabetización en IA para prosperar en un entorno laboral que se vincula más al desarrollo de trabajadores del conocimiento a través de la IA y otras tecnologías emergentes. Como se analizó en el artículo, es necesario transitar de la industria 4.0 a la 5.0, y con ello las instituciones que han ido incorporando el concepto. La Universidad 5.0 debe ser un punto de referencia para incorporar conceptos como bienestar, felicidad y atención a problemas medioambientales en el uso y aplicación tecnológica, integrando la tecnología y la innovación de forma responsable y ética con las soluciones sostenibles que requerimos. El concepto de Universidad 5.0 representa una visión disruptiva de la Educación Superior, que reconoce el papel transformador de la IA y otras tecnologías emergentes, pero sin olvidar el compromiso social de las Universidades con los retos globales y locales que hoy enfrentamos.

Referencias

- [1] M. Sigman, & S. Bilinkis, “Artificial. La nueva Inteligencia y el Contorno de lo Humano (P. R. House (ed.); 1a.),” Debate, 2024.
- [2] UNESCO, “Harnessing the Era of Artificial Intelligence in Higher Education,” UNESCO, p. 93, 2023. [En línea]. Disponible: <https://hub.teachingandlearning.ie/wp-content/uploads/2024/03/Harnessing-the-era-of-artificial-intelligence-in-higher-education-a-primer-for-higher-education-stakeholders.pdf>.

- [3] D. Doran, S. Schulz, & T. R. Besold, "What does explainable AI really mean? A new conceptualization of perspectives," *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 2071, 2018.
- [4] B. Amershi, "Culture, the process of knowledge, perception of the world and emergence of AI," *AI and Society*, vol. 35, no. 2, pp. 417–430, 2020. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1007/s00146-019-00885-z>.
- [5] T. Hagendorff, "The Ethics of AI Ethics: An Evaluation of Guidelines," *Minds and Machines*, vol. 30, no. 1, pp. 99–120, 2020. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09517-8>.
- [6] J. Furman, & R. Seamans, "AI and the economy". *Innovation Policy and the Economy*, vol. 19, no. 1, pp. 161–191, 2019. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1086/699936>.
- [7] T. H. Davenport, "Artificial Intelligence for the Real World," *Harvard Business Review*, pp. 1–3, jun. 2018.
- [8] M. Neil Baily, E. Brynjolfsson, & A. Korinek, "Machines of mind: The case for an AI-powered productivity boom," *Brookings*, may. 2023.
- [9] T. Goertzel, "The path to more general artificial intelligence," *Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence*, vol. 26, no. 3, pp. 343–354, 2014. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1080/0952813X.2014.895106>.
- [10] R. Fjelland, "Why general artificial intelligence will not be realized," *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 7, no. 1, pp. 1–9, 2020. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1057/s41599-020-0494-4>.
- [11] V. C. Müller, "Risks of general artificial intelligence," In *Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence*, vol. 26, Issue 3, pp. 297–301, Taylor & Francis, 2014. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1080/0952813X.2014.895110>.
- [12] G. P. Maria Virgilio, F. Saavedra Hoyos, & C. B. Bao Ratzemberg, "The impact of artificial intelligence on unemployment: a review," *International Journal of Social Economics*, ahead-of-print, 2024. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1108/IJSE-05-2023-0338>.
- [13] Y. Shen, & X. Zhang, "The impact of artificial intelligence on employment: the role of virtual agglomeration," *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 11, no. 1, pp. 1–14, 2024. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02647-9>.
- [14] Asociación de Internet MX, "19º Estudio sobre los Hábitos de Usuarios de Internet en México 2023," [En línea]. Disponible: <https://irp.cdn-website.com/81280eda/files/uploaded/19%20Estudio%20sobre%20los%20Habitos%20de%20Usuarios%20de%20Internet%20en%20Mexico%202023%20.pptx.pdf>.
- [15] M. E. Hamilton, & D. Barton, "Adults' definitions of 'word': The effects of literacy and development," *Journal of Pragmatics*, vol. 7, no. 5, pp. 581–594, 1983. [En línea]. Disponible: [https://doi.org/10.1016/0378-2166\(83\)90082-6](https://doi.org/10.1016/0378-2166(83)90082-6).

- [16] D. Cetindamar Kozanoglu, & B. Abedin, "Understanding the role of employees in digital transformation: conceptualization of digital literacy of employees as a multi-dimensional organizational affordance," *Journal of Enterprise Information Management*, vol. 34, no. 6, pp. 1649–1672, 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1108/JEIM-01-2020-0010>.
- [17] T. Shopova, "Digital literacy of students and its improvement at the university," *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, vol. 7, no. 2, pp. 26–32, 2014. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.7160/eriesj.2014.070201>.
- [18] T. K. Ng, "New Interpretation of Extracurricular Activities via Social Networking Sites: A Case Study of Artificial Intelligence Learning at a Secondary School in Hong Kong," *Journal of Education and Training Studies*, vol. 9, no. 1, p. 49, 2020. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.11114/jets.v9i1.5105>.
- [19] S. C. Robinson, "Trust, transparency, and openness: How inclusion of cultural values shapes Nordic national public policy strategies for artificial intelligence (AI)," *Technology in Society*, vol. 63, pp. 101421, abr. 2020. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101421>.
- [20] C. K. Y. Chan, & K. K. W. Lee, "The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and millennial generation teachers?" *Smart Learning Environments*, vol. 10, no. 1, 2023. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00269-3>.
- [21] K. Alakwe, "Human Dignity in the Era of Artificial Intelligence and Robotics: Issues and Prospects," *Journal of Humanities and Social Sciences Studies*, vol. 5, no. 6, pp. 87–97, 2023. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.32996/jhsss.2023.5.6.10>.
- [22] C. F. Machado, & J. P. Davim, "Industry 5.0: Creative and Innovative Organizations," In *Industry 5.0: Creative and Innovative Organizations* (Issue March), 2023. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-26232-6>.
- [23] A. Raja Santhi, & P. Muthuswamy, "Industry 5.0 or industry 4.0S? Introduction to industry 4.0 and a peek into the prospective industry 5.0 technologies," *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, vol. 17, no. 2, pp. 947–979, 2023. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1007/s12008-023-01217-8>.
- [24] P. Coelho, C. Bessa, J. Landeck, & C. Silva, "Industry 5.0: The Arising of a Concept," *Procedia Computer Science*, vol. 217, pp. 1137–1144. 2022. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.312>.
- [25] C. D. Butler, "Limits to growth, planetary boundaries, and planetary health," *Current Opinion in Environmental Sustainability*, vol. 25, pp. 59–65, 2017. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.08.002>.
- [26] S. Miller, "Whither the University? Universities of Technology and the Problem of Institutional Purpose," *Science and Engineering Ethics*, vol. 25, no. 6, pp. 1679–1698, 2019. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1007/s11948-019-00147-7>.

- [27] R. Marsiske, "La Universidad De México: Historia y Desarrollo," *Revista Historia de La Educación Latinoamericana*, vol. 8, pp. 11-34, 2006.
- [28] T. K. F. Chiu, "Future research recommendations for transforming higher education with generative AI," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 6, no. Diciembre 2023, p. 100197, 2024. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.caai.2023.100197>.