

ACTITUDES Y PERCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMPRESAS HACIA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

CRISTINA ALMARAZ-LÓPEZ

*Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología
Universidad de Salamanca*

FERNANDO ALMARAZ-MENÉNDEZ

*Facultad de Economía y Empresa
Universidad de Salamanca*

CARMEN LÓPEZ-ESTEBAN

*Facultad de Educación
Universidad de Salamanca*

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este capítulo es explorar las actitudes de los estudiantes de Administración y Gestión de Empresas con respecto a la inteligencia artificial, su comprensión y su visión de esta tecnología.

La inteligencia artificial (IA) permite a los sistemas tecnológicos con poder algorítmico hacer predicciones, diagnósticos, recomendaciones y tomar decisiones. Nace en los años 40-50 del siglo pasado, sin embargo, la época de mayor auge de la IA tiene lugar desde comienzos de la década de 2010 hasta la actualidad (Almaraz-López, 2020). En 1956, John McCarthy acuñó la expresión «inteligencia artificial», y la definió como «la ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de cómputo inteligentes».

La inteligencia artificial es una combinación de tecnologías que agrupa datos, algoritmos y capacidad informática (European Commission, 2020a). La estrategia española de inteligencia artificial la define como “la ciencia e ingeniería que permite diseñar y programar máquinas

capaces de realizar tareas que requieren inteligencia” (Ministerio de Ciencia Innovación y Universidades, 2019).

En la sociedad actual la IA ya forma parte de la vida diaria de las personas, y también tiene ya aplicaciones en muchos ámbitos profesionales, como en justicia, medicina, medio ambiente, defensa, educación o gestión de empresas, entre otros.

Algunos ejemplos en los que está presente la IA en la vida cotidiana de las personas, como el determinar aleatoriamente una lista de reproducción musical o los asistentes personales como Google Alexa, Apple Siri y Google Assistant, tienen una influencia potencialmente baja para el usuario. Sin embargo, otros usos de la IA pueden suponer un control más significativo sobre nuestra toma de decisiones (Nabavi y Browne, 2023) como en la conducción de automóviles sin conductor (Nunes et al., 2018), la educación (Zawacki-Richter et al., 2019), o en aplicaciones judiciales. Por ejemplo, como parte de la estrategia nacional de IA de China, el aprendizaje automático y la computación cognitiva utilizados por el “206System” ayudan al personal de seguridad pública y de los tribunales con la verificación de evidencias y la argumentación en los juicios (Cui, 2020 y Wang and Tian, 2022). También está siendo muy significativa la adopción de la IA en el contexto de la defensa y la seguridad (Stanley-Lockman & Christie, 2021).

También en la prestación de atención médica se aplica la IA en cuatro categorías relevantes para los investigadores en salud global: (1) diagnóstico, (2) evaluación del riesgo de morbilidad o mortalidad del paciente, (3) predicción y vigilancia de brotes de enfermedades, y (4) política y planificación de salud (Schwalbe & Wahl, 2020), pues, aunque se siguen utilizando métodos estadísticos clásicos de epidemiología basando sus hipótesis en modelos plausibles de causalidad, surgen nuevas intervenciones de salud impulsadas por IA, en particular aquellas que aplican algoritmos de aprendizaje automático para identificar patrones y asociaciones de enfermedades sin hipótesis a priori (Gupta et al., 2021; Trocin et al., 2021). La versatilidad de la IA ha permitido a los científicos y tecnólogos abordar la gran cantidad de datos biomédicos, epidemiológicos y socioeconómicos y apoyar los esfuerzos mundiales para combatir la COVID-19 (Leslie, 2020).

En el campo de las ciencias para la conservar la naturaleza, existen herramientas basadas en IA para predecir el riesgo de extinción de especies o evaluar la huella global de la deforestación con datos satelitales. Otros dos ejemplos serían Movebank, cuyo objetivo es el seguimiento de animales, y Wildlife Insights, una plataforma respaldada por Google para alojar y analizar datos de sensores de vida silvestre (Wearn et al., 2019).

La IA ha crecido en importancia dentro de la comunidad educativa por su potencial para apoyar el aprendizaje en diversos contextos en los últimos años (Hwang et al., 2020). Roll y Wylie (2016), exploran los puntos fuertes y las oportunidades de la IA en la educación, determinando que hay un aumento en relación con la adopción de prácticas de aprendizaje en clase y del apoyo de tecnologías de IA diversificadas y un proceso revolucionario en relación con la adopción de tecnologías de IA en la vida cotidiana de los estudiantes.

Las potenciales aplicaciones de la IA en las empresas se pueden ver en campos tan diversos como en los asistentes financieros digitales, que irán más allá de responder preguntas y desempeñarán un papel más activo en la gestión de patrimonios, las soluciones de pago inteligentes y la gestión de créditos y seguros (Maree et al., 2020); o en el campo de las aplicaciones de la IA para el uso de las redes sociales en el marketing digital (Liu et al., 2021).

2. OBJETIVOS

Se pretende con este trabajo explorar las actitudes de los estudiantes de los grados en Administración y Dirección de Empresas (ADE) y de Gestión de PYMES de la Universidad de Salamanca con respecto a la inteligencia artificial, su comprensión de esta tecnología, la visión que tienen de la importancia de la IA en su futuro profesional y la percepción de la formación sobre IA que hayan podido recibir.

Nuestro objetivo fue diseñar y llevar a la práctica con un grupo piloto de un número reducido de alumnos una formación formal para la inclusión de la IA en su educación, a través de la reflexividad, la capacidad de respuesta y la anticipación. Después de esta intervención, se invitó a los estudiantes a que rellenarán una encuesta electrónica anónima que

constaba de preguntas tipo Likert y preguntas dicotómicas. Esta encuesta se pasó, posteriormente, a toda la población de los estudiantes de Administración y Gestión de empresas de la Universidad de Salamanca.

3. METODOLOGÍA

3.1. MUESTRA Y PROCEDIMIENTO

El presente estudio se apoya en una encuesta con preguntas tipo Likert y preguntas dicotómicas realizadas a una muestra de un total de 143 estudiantes, del Grado en Administración y Gestión de Empresas (ADE, 80= 55,95 %) y del Grado en Gestión de PYMES (PYMES, 63=44,05%) de la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Salamanca. Es una muestra lo suficientemente representativa pues la estrategia de muestreo ha sido el probabilístico, de un total de 538 estudiantes de ADE han respondido 80, lo que supone un 15% y de una población de 386 estudiantes de PYMES han respondido 63, lo que supone un 16%. De la muestra, el 49% son hombres y el 51% mujeres. También la distribución por curso de las respuestas ha sido probabilística, como se ve en la Tabla 1.

TABLA 1. *Distribución de las respuestas por curso*

Curso	1º	2º	3º	4º
Porcentaje de respuesta	31,5%	18,9%	30,7%	18,9%

El instrumento es una adaptación al caso español del cuestionario sobre actitudes y percepción de estudiantes de Medicina sobre IA en el Reino Unido (Sit, Srinivasan, Amlani, et al., 2020), apoyada en el cuestionario de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (FECYT, 2020) de los informes estratégicos de la Comisión Europa sobre big data e inteligencia artificial (European Commission, 2017, 2020b)

Este cuestionario se validó en una primera fase en una prueba piloto con una muestra de 18 estudiantes de 4º curso del Grado de ADE en el mes de febrero de 2023, después de una intervención en el aula por parte del profesor responsable de la materia de Tecnologías de la Información

para la Empresa, que es miembro del equipo de investigación. La intervención en el aula tuvo como objetivo introducir a los alumnos el potencial de la inteligencia artificial como herramienta poderosa de apoyo a diversas tareas en su vida personal y profesional, donde se propuso la opción de explorar la herramienta WriteSonic como apoyo para escribir las entradas en un blog personal y reflexionar sobre el potencial de la herramienta y de la IA en general.

En los últimos años se han lanzado muchas herramientas que usan la tecnología *Natural Language Processing* (NLP) dedicadas a tareas de procesamiento y generación de texto (escrito o audio) para distintos propósitos, siendo la más famosa el bot conversacional ChatGPT desarrollada por la empresa OpenAI. WriteSonic, igual que ChatGPT, está basada en el modelo *Generative Pre-trained Transformer* (GPT). Este es un modelo de *deep learning* formado por algoritmos capaces de reconocer patrones en los datos y que además pueden aprender a través de ejemplos. Por este motivo se considera como una red neuronal artificial con memoria a largo plazo. WriteSonic está optimizada para un amplio conjunto de funcionalidades: generar ideas, mejorar textos, escribir textos completos (blogs, artículos, historias...), optimización para distintas plataformas (Facebook, LinkedIn, Youtube...).

3.2. INSTRUMENTOS

3.2.1. Encuesta

En la encuesta, salvo la pregunta del Grado de estudios estudiado y el conocimiento de aplicaciones de inteligencia artificial, (medido con respuesta dicotómica de sí o no), las medidas utilizadas para estudiar el nivel de familiarización e interés y las actitudes de los estudiantes estuvieron formadas por escalas tipo Likert de cinco puntos.

Así, las medidas del estudio fueron:

A) La percepción de los estudiante sobre la importancia de inteligencia artificial en la gestión y administración de empresas, se midió desde 1 (nada de acuerdo) hasta 5 (muy de acuerdo) sobre los siguientes ítems:

- La IA jugará un papel importante en la gestión y administración de empresas.
- Algunos perfiles profesionales en la gestión y administración de empresas serán reemplazados por IA durante mi vida.

B) La familiarización con el concepto de inteligencia artificial: entre 1 (nada familiarizado, no conozco nada del tema) y 5 (muy familiarizado, comprendo su uso y lo utilizo), se mide hasta qué punto los encuestados conocen la materia a través de las siguientes preguntas:

- Entiendo los principios computacionales básicos de la IA.
- Me siento cómodo con la terminología relacionada con la inteligencia artificial.
- Entiendo las limitaciones de la inteligencia artificial.

C) El interés hacia la inteligencia artificial, su conocimiento y/o su uso, se mide desde 1 (nada interesado) hasta 5 (muy interesado) sobre las tres preguntas:

- Al final de mi formación, tendré confianza en el uso de herramientas básicas de inteligencia artificial para la gestión y administración de empresas si es necesario.
- Al final de mi formación, tendré una mejor comprensión de los métodos utilizados para evaluar el rendimiento de algoritmos de IA para la gestión y administración de empresas.
- En general, al final de mi formación, creo que tendré los conocimientos necesarios para trabajar habitualmente con IA en la gestión y administración de empresas.

D) El área de relación con la vida profesional de los estudiantes como futuros profesionales en la gestión y administración de empresas se midió con una escala desde 1 (totalmente en desacuerdo) hasta 5 (totalmente de acuerdo) para los siguientes ítems:

- La formación en inteligencia artificial será beneficiosa para mi carrera.
- Todos los estudiantes en gestión y administración de empresas deberían recibir formación en inteligencia artificial.

Por último, se les preguntó con respecto a la calidad y la manera en que los estudiantes se han formado sobre IA, inicialmente con dos preguntas dicotómica, si la había recibido o no, y si esta formación formaba parte obligatoria de alguna de sus titulaciones universitarias; y posteriormente se utilizó la siguiente pregunta tipo Likert:

E) La calidad de la formación recibida se midió en una escala del 1 al 5 desde muy mala hasta muy buena.

3.2.1. Actividad en el aula

Como hemos comentado, se diseñó y se llevó al aula una intervención con el objetivo de que los estudiantes descubrieran de forma práctica el potencial de la inteligencia artificial a través del uso de la aplicación WriteSonic. El docente realizó una breve introducción sobre la IA y las herramientas de NLP y se les facilitó a los estudiantes información sobre algunas de las herramientas que ofrece WriteSonic para que posteriormente pudiesen explorarlas por su cuenta.

Uno de los servicios que ofrece WriteSonic es “ChatSonic”. Se trata de una alternativa al famoso ChatGPT desarrollado por OpenAI pero con funcionalidades expandidas. Se trata de un bot conversacional al que se puede introducir frases o preguntas en lenguaje natural y obtener respuestas únicas. Puede integrar la búsqueda en Google para obtener resultados más recientes, puede hacer que el bot recuerde sus interacciones anteriores al generar una conversación, permite introducir preguntas mediante audio, permite seleccionar la “personalidad” del bot para obtener distintos tonos en las respuestas, puede pedirle al bot que genere una imagen a partir de su descripción (similar a la herramienta DALL·E de OpenAI). La prueba gratuita de WriteSonic dispone de 100 “generations” al mes y que cada interacción con ChatSonic (pregunta y respuesta) consume 2 “generations”.

Otra herramienta de WriteSonic es “AI Article & Blog Writer”, un asistente que puede escribir el texto completo de un artículo a partir del tema introducido por el usuario y en el idioma y calidad de redacción elegida. El asistente tiene varios pasos, primero genera varias ideas o títulos a partir de las palabras clave introducidas. Después genera varias opciones

de párrafos de introducción. A partir de eso genera varias opciones de secciones y estructura para el artículo. Y finalmente genera el texto completo. A cada paso el usuario puede elegir el número de opciones generadas, elegir la que más le guste y retocarla manualmente para customizar el resultado. La versión AI Article & Blog Writer 4.0 es muy similar, pero utiliza la calidad de redacción Premium (por lo que el máximo de palabras que se pueden generar gratis al mes será menor) y permite la búsqueda de palabras clave para optimizar el SEO (Search Engine Optimization) del artículo.

WriteSonic también se ofrecen herramientas para generar tan solo ideas, párrafos de introducción o estructuras para su artículo o blog que pueden servirle de ayuda para posteriormente completar el texto por sí mismo. En la sección “Getting Started” del sitio web se incluye información general sobre cómo funciona WriteSonic y qué propósito tiene. La documentación también incluye tutoriales detallados para todas las herramientas y gran cantidad de información, incluido el listado de herramientas (“Features”) ofrecidas.

La primera tarea a realizar, después de familiarizarse con la aplicación, consistió en que los estudiantes debían escribir dos entradas a un foro relacionadas con noticias de actualidad publicadas en Internet que estén relacionadas con la inteligencia artificial y su aplicación al ámbito de la gestión y administración de empresas. Antes de realizar esta tarea deben leer detenidamente y aceptar los términos de uso de los servicios ofrecidos por WriteSonic y, si no están de acuerdo con ellos, tienen la opción de optar por no utilizar esta herramienta y por lo tanto deberán buscar esta información en Internet y sintetizarla ellos mismo.

Para la segunda tarea, pueden buscar más información y noticias de actualidad sobre este tipo de herramientas similares a WriteSonic (ChatGPT...), y reflexionar y escribir una nueva entrada en el blog sobre los posibles usos de este tipo de tecnología, sus potenciales beneficios, utilidad, limitaciones y riesgos.

3.3. ANÁLISIS

Las respuestas de las encuestas fueron anónimas y, tras ser incorporadas a una misma matriz de datos para poder operar con ellas, se realizó el análisis cuantitativo. Se realizaron pruebas estadísticas descriptivas para conocer los diferentes niveles de conocimiento e interés por la inteligencia artificial y para comprobar la relación entre las distintas medidas utilizadas para estudiar el conocimiento de esta tecnología.

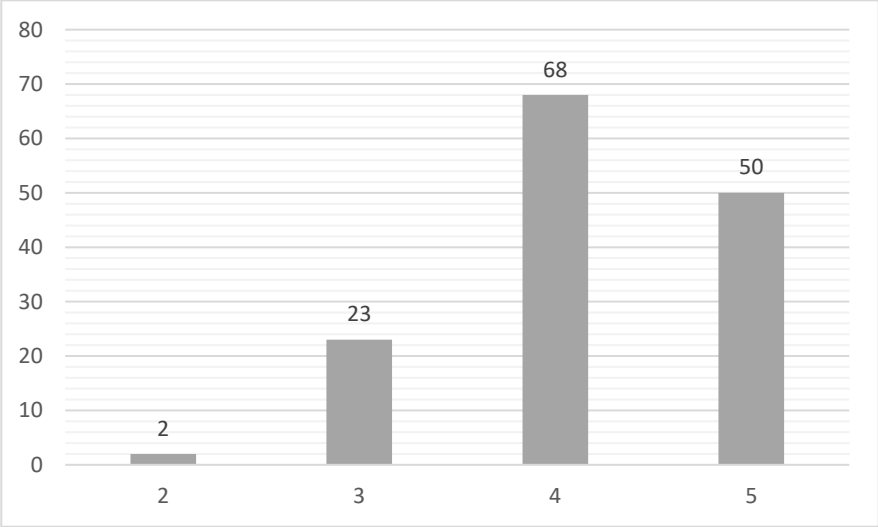
Por otro lado, las entradas de los blogs se analizaron con una metodología cualitativa de análisis del discurso.

4. RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

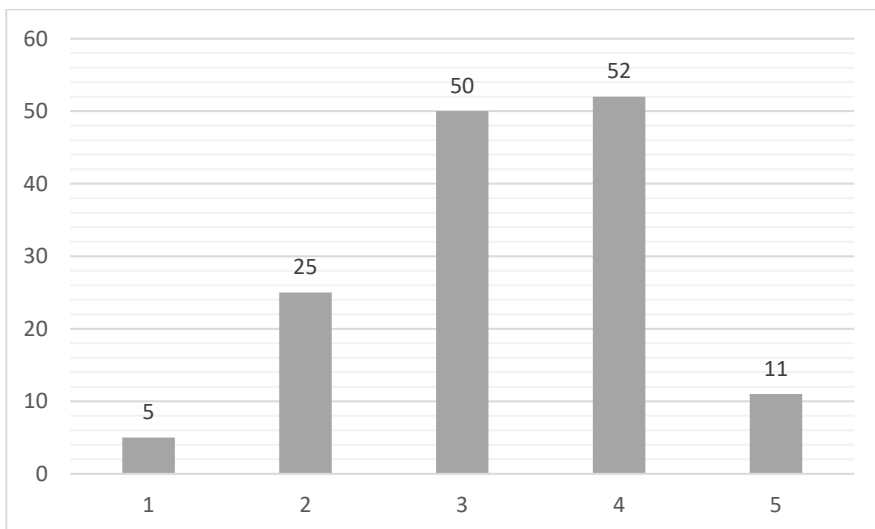
Los estudiantes perciben mayoritariamente que la IA jugará un papel importante en la gestión y administración de empresas, como se puede ver en el Gráfico 1 ($M=4,16$; $DT=0,73$), y esta percepción está correlacionada con el curso que se está estudiando, es decir la percepción de este beneficio es mayor para los estudiantes en los últimos cursos de su formación. Vemos en los resultados que la mayoría de los estudiantes, un 59,1%, se sienten amenazados profesionalmente por la IA al considerar que algunos perfiles profesionales serán reemplazados por la IA en la gestión de empresas ($M= 3,74$; $DT=0,92$).

GRÁFICO 1. La IA jugará un papel importante en la gestión y administración de empresas.



Con respecto al grado de conocimiento de los estudiantes sobre inteligencia artificial, podemos observar que la población encuestada no está muy familiarizada con los conceptos relacionados con la inteligencia artificial ($M=2,96$; $DT=0,99$) y mayoritariamente, el 59% de los estudiantes, no se sienten cómodos con la terminología de la IA ($M=3,27$; $DT=0,95$), salvo once estudiantes que indican valoraciones altas, como se ve en el Gráfico 2.

GRÁFICO 2. *Me siento cómodo con la terminología relacionada con la inteligencia artificial*



El 62% de los estudiantes entienden que formarse en IA sería beneficioso o muy beneficioso para sus carreras ($M=3,99$; $DT=0,84$), y piensan que todos los estudiantes deberían recibir esta formación ($M=4,26$; $DT=0,79$). Además, no existe una correlación con el ítem referido al grado de percepción sobre si al final de su formación tendrá los conocimientos necesarios para trabajar habitualmente con IA en la gestión y administración de empresas con el ítem referido a la percepción de que los estudiantes de la gestión y administración de empresas deberían recibir formación en inteligencia artificial ($r=-0,01$).

Analizando cuál es la percepción sobre la información sobre IA que llega a los encuestados a lo largo de la formación, es decir, si creen que tendrá los conocimientos necesarios para trabajar habitualmente con IA en la gestión y administración de empresas, obtenemos que la confianza de los estudiantes en este sentido se sitúa en un valor medio de 3,20 ($DT=1,02$), aunque con una alta dispersión. Aunque no hay diferencias significativas entre los estudiantes de ADE y los de PYME sobre la percepción sobre sus conocimientos en IA, sí se observa un grado de correlación negativa con el curso que estudia.

Solo el 18% de los estudiantes recibieron alguna enseñanza sobre IA (9 estudiantes de ADE y 17 estudiantes de PYME) y 14 de ellos, algo más de la mitad, recibió tal enseñanza como parte de su currículo obligatorio de entre 0 y 10 horas, el resto se autoformó en IA. Un 7,69% considera que es mala o muy mala la formación recibida, frente a un 42,30% que la considera buena o muy buena. De media la calidad de la formación se percibe como buena ($M=3,46$, $DT=0,92$), lo cual es un dato positivo en su conjunto, aunque se observa una alta dispersión y la mayoría de las respuestas la califican como “ni buena ni mala”.

4.2. RESULTADOS DE LAS ENTRADAS AL BLOG

El análisis del primer tipo de entradas sobre la experiencia de los estudiantes con la herramienta WriteSonic muestra que los estudiantes descubren la gran utilidad en el uso de este servicio debido a su rapidez y eficacia. Las entradas producidas por WriteSonic son coherentes, con generación de ideas y estructura correcta, aunque los estudiantes observan que es necesario comprobar la veracidad de la información producida. La crítica más frecuente que expresan los estudiantes es que el contenido generado por la herramienta es genérico, poco natural y repetitivo y, especialmente, carece de toque personal.

Respecto al análisis del segundo tipo de entradas, donde los estudiantes reflexionan sobre la IA y su potencial impacto sobre la gestión y administración de empresas, observamos que son capaces de identificar tanto las oportunidades que presenta la tecnología como sus limitaciones.

Los estudiantes piensan que la IA puede ser beneficiosa puesto que permite ahorrar tiempo y coste, mejorar productividad, y tomar decisiones de forma más eficiente. También ven su utilidad para analizar grandes cantidades de datos, y así poder identificar tendencias y patrones:

“Muchos temen que la tecnología pueda reemplazar a las personas en sus trabajos, pero esto no tiene por qué ser así. La capacidad de la IA para procesar grandes cantidades de información de manera rápida y eficiente la convierte en una herramienta sumamente valiosa para optimizar procesos, reducir costos y aumentar la productividad”

Sin embargo, también ven el riesgo que podría suponer un uso indebido de la IA y, en concordancia con sus respuestas a la encuesta, manifiestan

su preocupación por el efecto que la IA podría tener en el mercado laboral por su potencial de reemplazo de puestos de trabajo. Los estudiantes se muestran conscientes de la necesidad de proteger la privacidad y la seguridad de los datos personales.

“La IA también puede ser peligrosa si no se utiliza de manera responsable. La toma de decisiones autónomas puede llevar a resultados no deseados si los datos de entrada están sesgados o son inexactos”

“La automatización de procesos puede llevar a la eliminación de puestos de trabajo y la desigualdad económica”.

“La IA puede procesar y analizar grandes cantidades de información personal, es importante establecer regulaciones y políticas claras para garantizar que se utilice la IA de manera ética y responsable”.

Por lo tanto, observamos que los estudiantes, a través de esta experiencia en el aula, han comprendido el alcance de la inteligencia artificial, perciben el potencial de la IA pero también sus peligros y limitaciones, porque como afirmara Stephen Hawking: «La IA puede ser lo mejor o lo peor que ha sucedido en la Historia de la Humanidad» (Infobae, 2017).

5. DISCUSIÓN

De acuerdo con nuestro objetivo inicial, de los resultados extraídos se deduce que el acceso a las tecnologías emergentes, como es la inteligencia artificial, generará una disrupción en el proceso de educación de futuros profesionales en la gestión y dirección de empresas.

El desarrollo y aplicación de la inteligencia artificial en el mundo laboral implica que los estudiantes de hoy vivirán y trabajarán en el futuro con estas y otras tecnologías y que éstas serán parte de su vida diaria. Con esta consideración, es posible que la formación que estamos impartiendo en las facultades de Economía deba modificarse.

En términos generales, el interés de los estudiantes en grados de gestión y administración de empresas por la ciencia de datos –en concreto, por la inteligencia artificial– es relativamente elevado, aunque su nivel de conocimiento es escaso y, en su mayoría, adquirido a través de la autoformación.

Cabe apuntar que nuestros resultados muestran que el interés de los estudiantes por la IA es mayor que el grado de familiarización, siguiendo la línea de los estudios nacionales FECYT, por lo que el foco de líneas futuras de trabajo podría colocarse en la mejorar la formación en esta materia, de manera que todos los estudiantes, próximos profesionales en la gestión y dirección de empresas, tengan acceso a más información sobre estas tecnologías. En este sentido, un mayor interés está relacionado directamente con un mayor conocimiento, por lo que tal como avanzan Sánchez-Holgado et al. (2022), “ciudadanos más informados serán consumidores de información científica y tecnológica” y dada la relevancia que esta tecnología tienen en la vida diaria de las personas actualmente, convendría que se produjeran mejoras en este sentido. Deben presentarse a los estudiantes casos de uso realistas, además de las limitaciones reales de la IA, para que no se sientan desanimados de introducir la IA en la gestión y administración de empresas y la usen como una potente herramienta profesional con confianza y responsabilidad.

6. CONCLUSIONES

Los avances en IA unidos al desarrollo del procesamiento del lenguaje natural cambian y evolucionan rápidamente por lo que es probable que en poco más de un lustro se produzca la «singularidad tecnológica» (Benjamins y Salazar, 2020) de la IA lo que induce a reflexionar sobre el impacto que en la actualidad tienen los sistemas de inteligencia artificial en toda la sociedad en general.

Las tendencias actuales en IA y ciencia computacional se están moviendo hacia la IA centrada en el ser humano, (Yang et al., 2021). Según la UNESCO (2019), la IA tiene el potencial de abordar algunos de los mayores desafíos que enfrenta la educación hoy en día, a saber, desarrollar prácticas innovadoras de enseñanza y aprendizaje guiadas por los principios fundamentales de inclusión y equidad mientras ayuda a acelerar el progreso hacia el ODS 4. Esto nos lleva debe considerar los Objetivos Sostenibles propuestos por UNESCO (2021) en la implementación de la IA en la educación, con el fin de asegurar que se cumplan los

supuestos éticos y que se potencie el potencial humano en lugar de obstaculizarlo (UNESCO, 2019).

Creemos necesario elaborar las estrategias adecuadas para mejorar el conocimiento y el uso sobre la IA, así, coincidimos con Flores-Vivar y García-Peñalvo (2023) en que es necesario diseñar y desarrollar planes de alfabetización algorítmica en los planes formativos de cualquier campo del conocimiento que incluyan el aprendizaje de la IA (desde su explicación tecnológica hasta las cuestiones éticas y filosóficas de su impacto) y que deberían ser flexibles, abiertos, inclusivos y en continua evolución, enmarcados en las líneas recogidas en UNESCO (2019): aprender con la IA (utilizar herramientas de IA en el aula), aprender sobre la IA (sus tecnologías y técnicas) y prepararse para la IA (permitir que todos los ciudadanos comprendan el impacto potencial de la IA en la vida humana).

7. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Este trabajo es parte de la tesis doctoral de la primera autora. Esta tesis se enmarca en el Proyecto (ForInvEs 50-20) “Los condicionantes del cambio tecnológico en España, 1950-2020: formación e investigación”, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España y cofinanciado por la Unión Europea y por la Agencia Estatal de Investigación.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Almaraz-López, C. (2020). *Deep Learning aplicado a la Visión por Computador. Conceptos principales, desarrollo histórico y estado del arte*. Editorial Círculo Rojo.
- Benjamins, R., & Salazar, I. (2020). *El mito del algoritmo. Cuentos y cuentas de la Inteligencia artificial*. Ediciones Anaya Multimedia. <https://bit.ly/3QfzhwR>
- Cui, Y. (2020). *Artificial intelligence and judicial modernization*. Springer.
- European Commission (2017). *Special Eurobarometer 460: Attitudes towards the impact of digitization and automation on daily life (Issue May)*. <https://doi.org/10.2759/835661>

- European Commission (2020a). Libro Blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza. <https://bit.ly/3Wp5oy2>
- European Commission (2020b). On Artificial Intelligence - A European approach to excellence and trust. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- FECYT (2020). Percepción social de la ciencia y la tecnología en España 2020. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. <https://bit.ly/3UrT2TX>
- Flores-Vivar, J. M. & García-Peñalvo, F. J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y desafíos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4) Comunicar, 31 (74). <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Gupta, S., Kamboj, S. & Bag, S. (2021). Role of Risks in the Development of Responsible Artificial Intelligence in the Digital Healthcare Domain. Information Systems Frontiers. <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10174-0>
- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. Computers and Education: Artificial Intelligence, 1, 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- Infobae (Ed.) (2017). La cruda advertencia de Stephen Hawking sobre el desarrollo de la inteligencia artificial. Infobae. <https://bit.ly/38XreF4>
- Leslie, D. (2020). Tackling COVID-19 through responsible AI innovation: five steps in the right direction. Harvard Data Science Review. <https://arxiv.org/abs/2008.06755>
- Liu, R., Gupta, S., and Patel, P. (2021). The application of the principles of responsible AI on social media marketing for digital health. Information Systems Frontiers. <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10191-z>
- Maree, C., Modal, J. E. and Omlin, C. W. (2020). Towards Responsible AI for Financial Transactions. 2020 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI), Canberra, Australia, 16-21, <https://doi.org/10.1109/SSCI47803.2020.9308456>
- Ministerio de Ciencia Innovación y Universidades (2019). Estrategia Española de I+D+i en Inteligencia Artificial. <https://bit.ly/3Ta8vY3>
- Nabavi, E., Browne, C. (2023). Leverage zones in Responsible AI: towards a systems thinking conceptualization. Humanities and Social Sciences Communications, 10(82). <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01579-0>
- Nunes A., Reimer B., Coughlin J. F. (2018). People must retain control of autonomous vehicles. Nature Machine Intelligence, 556, 169-171. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-04158-5>
- Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 26(2), 582–599. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>

- Sánchez-Holgado, P., Calderón, C., & Blanco-Herrero, D. (2022). Conocimiento y actitudes de la ciudadanía española sobre el big data y la inteligencia artificial. *Revista ICONO 14. Revista Científica de Comunicación y Tecnologías Emergentes*, 20(1). <https://doi.org/10.7195/ri14.v21i1.1908>
- Schwalbe, N. & Wahl, B. (2020). Artificial intelligence and the future of global health. *Lancet*, 395(10236):1579–1586. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30226-9
- Sit, C., Srinivasan, R., Amlani, A., Muthuswamy, K. Azam, A., Monzon, L. & Poon, D.S. (2020). Attitudes and perceptions of UK medical students towards artificial intelligence and radiology: a multicentre survey. *Insights into Imaging*, 11(14). <https://doi.org/10.1186/s13244-019-0830-7>
- Stanley-Lockman, Z., & Christie, E. H. (2021). An artificial intelligence strategy for NATO. *NATO Review*, 25. <https://www.nato.int/docu/review/articles/2021/10/25/an-artificial-intelligence-strategy-for-nato/index.html>
- Trocin, C., Mikalef, P., Papamitsiou, Z., & Conboy, K. (2021). Responsible AI for digital health: a synthesis and a research agenda. *Information Systems Frontiers*. <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10146-4>
- UNESCO (2019). *The Sustainable Development Goals Report*. <https://bit.ly/34nbq60>
- UNESCO (2021). *International Forum on AI and the futures of education developing competencies for the AI era*. <https://bit.ly/3zoB6AS>
- Wang, N., Tian, M.Y. (2022). ‘Intelligent Justice’: AI Implementations in China’s Legal Systems. En A. Hanemaayer (eds). *Artificial Intelligence and Its Discontents. Social and Cultural Studies of Robots and AI*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-88615-8_10
- Wearn, O.R., Freeman, R., and Jacoby, D.M.P. (2019). Responsible AI for conservation. *Nature Machine Intelligence*, 1(2), 72–73. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0022-7>
- Yang, Y., Zhuang, Y. & Pan, Y. (2021). Multiple knowledge representation for big data artificial intelligence: framework, applications, and case studies. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 22(12), 1551–1558. <https://doi.org/10.1631/FITEE.2100463>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V.I., Bond, M. and Gouverneur, F. (2019) Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>