



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

ICADE

CÓMO PUEDE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PROVOCAR UN IMPACTO SOCIAL POSITIVO

Autor: María González Tourné

Director: María Rosa Aquerreta Ferraz

MADRID | marzo 2024

AGRADECIMIENTOS

Quería agradecer a la Universidad Pontificia de Comillas la oportunidad que me ha brindado para investigar sobre un tema actual, que espero, sirva de inspiración para muchas empresas e individuos. Además, me gustaría agradecer a María Rosa Aquerreta Ferraz el acompañamiento que me ha ofrecido durante el periodo de realización del proyecto. Gracias a ello, he aprendido cómo realizar un buen trabajo de investigación de forma clara y ordenada.

RESUMEN

El impacto social, que ha pasado de tener una denotación medioambiental a referirse a las problemáticas sociales, implica mejorar sustancialmente aspectos y condiciones de la sociedad. Éste es provocado por ONG'S, fundaciones, empresas sociales, empresas e individuos de forma diversa y adaptada a los desafíos sociales de cada etapa histórica.

En cuanto a la inteligencia artificial, es una herramienta cuya finalidad es la creación de agentes racionales que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana como el razonamiento lógico. Asimismo, el enfoque principal de esta herramienta es el aprendizaje automático, lo que supone que pueden adquirir conocimientos y habilidades sin requerir una programación explícita para ello.

Existen tres tipos de inteligencia artificial, cada una con atributos diversos y usos particulares: la débil, generativa y emocional. Estas categorías están teniendo un gran impacto positivo en sectores como el agrario, el financiero, el médico, la psicología y la industria armamentística. Sin embargo, de su adopción y utilización se derivan riesgos sociales como el militar y éticos como la seguridad de datos, la discriminación y la concentración de poder.

Considerando los atributos que presenta, si los actores de impacto social la emplean al servicio de dicho propósito, se podría mejorar de forma notable el nivel de bienestar de la población. En este trabajo de fin de grado explico el modo en que esta herramienta puede estar al servicio del impacto social.

Para empezar, es necesario que los países colaboren y elaboren una regulación unificada de inteligencia artificial, no en base a sus intereses sino atendiendo a los derechos y obligaciones de usuarios y empresas. Asimismo, las empresas han de transformarse y adoptar estas herramientas para asegurar la sostenibilidad a largo plazo y el sistema educativo proveer a los individuos de las habilidades necesarias. Por último, empresas y usuarios han de adquirir una mayor sensibilidad hacia los desafíos sociales y abordar los riesgos éticos y sociales que se derivan del uso de la inteligencia artificial para que el impacto social sea positivo y no negativo.

Palabras clave: impacto social, inteligencia artificial, aprendizaje automático, riesgos, regulación, educación y sensibilidad.

ABSTRACT

The social impact, which has evolved from an environmental approach to cover social issues, implies substantially improving aspects and conditions of society. Moreover, it is caused by NGOs, foundations, social enterprises, companies, and individuals in different ways and in accordance with the social challenges of each historical stage.

Regarding artificial intelligence, it is a tool whose purpose is the creation of rational agents that execute operations comparable to those performed by the human intellect such as logical reasoning. Furthermore, the main focus of this tool is machine learning, which entails the ability to acquire knowledge and skills without requiring explicit programming for it.

There are three types of artificial intelligence, each with diverse attributes and particular applications: weak, generative, and emotional. These categories are having a significant positive impact on sectors such as agriculture, finance, medicine, psychology, and the arms industry. However, the adoption and use of AI entails social risks such as the military and ethical risks like data security, discrimination, and the concentration of power.

Considering the attributes it presents, if social impact actors employ it at the service of such purpose, the level of population welfare could be notably enhanced. In this project I explain how his tool can serve social impact.

To begin with, it is essential that countries collaborate and develop a unified regulation of artificial intelligence, not based on their interests but attending to the rights and obligations of users and companies. Additionally, companies must transform and adopt these tools to ensure long-term sustainability, and the educational systems must provide individuals with the necessary skills. Finally, companies and individuals must acquire greater sensitivity towards social issues and address the ethical and social risks that arise from the use of artificial intelligence to ensure that the social impact is positive rather than negative.

Key words: social impact, artificial intelligence, machine learning, risks, regulation, education, and sensitivity.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	1
1.2 OBJETIVOS	1
1.3 METODOLOGÍA	1
1.4 ESTRUCTURA	2
2. IMPACTO SOCIAL	2
2.1 CONCEPTO	2
2.2 ORÍGENES	4
2.3 SITUACIÓN ACTUAL	5
2.3 PROYECTOS DE IMPACTO SOCIAL MÁS RELEVANTES	7
3. INTELIGENCIA ARTIFICIAL	9
3.1 CONCEPTO	10
3.2 EVOLUCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	11
3.3 TIPOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	12
3.4 RELEVANCIA DEL IMPACTO EN DISTINTOS SECTORES	13
3.5. TENDENCIAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	16
3.6 RIESGO SOCIAL DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	19
4. ¿CÓMO SE PUEDE UTILIZAR LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL AL SERVICIO DE PROYECTOS DE IMPACTO SOCIAL?	22
4.1 REGULACIÓN	22
4.2 FORMAS DE UTILIZAR LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA PROVOCAR UN IMPACTO SOCIAL POSITIVO	25
4.3 EJEMPLOS	27
5. PREDICCIONES	31
5.1 ¿CUÁL ES EL FUTURO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?	31
5.2 FORMAS EN LAS QUE LAS EMPRESAS E INDIVIDUOS PUEDEN UTILIZAR LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL AL SERVICIO DEL IMPACTO SOCIAL EN EL FUTURO	35
6. CONCLUSIONES	38
7. BIBLIOGRAFÍA	42
8. ANEXOS	56

1. INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Se trata de un tema actual y clave para mi futuro profesional pues está protagonizando una revolución que va a afectar a todos los sectores empresariales y va a liderar la inversión tecnológica de las empresas. Esta revolución tiene aspectos de impacto positivo como: el aumento de la productividad y eficiencia de los trabajadores, la mejora de la calidad de vida y automatización de tareas repetitivas. Sin embargo, también existen aspectos de impacto negativo como el aumento del desempleo o la falta de transparencia en el proceso utilizado y la información disponible al público por la falta de regulación, la interpretación limitada de los resultados y las decisiones no explicadas (González y Martínez, 2020).

Teniendo en cuenta el gran impacto en la sociedad que está teniendo y tendrá el uso de la inteligencia artificial, me gustaría investigar las formas en que puede afectar al impacto social pues se podría contribuir en gran medida a mejorar el bienestar de la población. Además, el impacto social ha cobrado gran importancia como valor estratégico en auge para las empresas, el cual implica que las compañías no solo deben buscar beneficios económicos, sino que han de contribuir positivamente a la sociedad y al medio ambiente.

1.2 OBJETIVOS

El objetivo principal de este TFG es explicar el modo en que la inteligencia artificial se puede utilizar para provocar un impacto social positivo. La inteligencia artificial es una herramienta que permite optimizar e incrementar la eficiencia de procesos y operaciones. Por ello considero que, si empresas e individuos la utilizan para realizar proyectos de impacto social, se podría incrementar el bienestar de la población y reducir desigualdades y pobreza de los países en desarrollo.

Para explicarlo, daré respuesta a las siguientes preguntas de investigación que serán el vehículo para desarrollar el trabajo: ¿Cómo pueden las empresas e individuos adoptar la inteligencia artificial y desarrollarla?, ¿Cuál es el papel del sistema educativo?, ¿Cuáles son los riesgos que se derivan de su utilización y adopción?, ¿Cómo se entiende el impacto social hoy en día?, ¿Este afecta solo a empresas o tienen los individuos capacidad de acción?, ¿Hay ejemplos de inteligencia artificial aplicada al impacto social?

Asimismo, otro objetivo de este trabajo consiste en buscar una explicación acerca de porqué las empresas en la actualidad muestran una escasa implicación con el impacto social, a pesar de los desafíos sociales vigentes e investigaré estrategias que conduzcan a que generen un mayor impacto positivo. ¿Podría la inteligencia artificial ser una herramienta que promueva un nuevo paradigma de acción, y contribuya a que empresas e individuos provoquen un impacto social positivo a escala mundial sin que esto afecte a sus cuentas de resultados, es decir, a su sostenibilidad financiera?

1.3 METODOLOGÍA

Utilizaré una metodología deductiva, pues mi objetivo es extraer una conclusión y predicciones sobre cómo afectará la inteligencia artificial al impacto social en el futuro a

través de una investigación de lo que es el impacto social y la inteligencia artificial y como en el presente las empresas utilizan la inteligencia artificial para favorecer el impacto social.

Además, me basaré en una metodología cualitativa, e interpretaré fenómenos sociales a través de datos cualitativos descriptivos. Ello supone que, analizaré percepciones, actitudes y experiencias de los individuos en relación con la interacción con la inteligencia artificial. A través de este análisis, formularé una conclusión sobre formas de utilizar la inteligencia artificial respetando la dignidad y derechos fundamentales de la persona como la privacidad y seguridad de los datos personales, al servicio del impacto social.

1.4 ESTRUCTURA

En cuanto a la estructura de este trabajo, abordaré en primer lugar el concepto de impacto social explicando su evolución a lo largo del tiempo, así como los proyectos de impacto social más relevantes y la situación actual. En segundo lugar, explicaré la irrupción de la inteligencia artificial, la evolución histórica, el impacto en el ámbito empresarial y social y las tendencias de la misma.

Asimismo, mostraré la relación que tiene la inteligencia artificial con el impacto social y la forma en que las empresas pueden a través del uso de la inteligencia artificial, producir un impacto social positivo y reducir algunos de los desafíos sociales identificados.

Igualmente, investigaré casos de estudio, es decir, casos en los que la inteligencia artificial ha tenido un impacto social notable y casos de empresas e individuos que colaboran con el impacto social haciendo uso de herramientas de inteligencia artificial.

Por último, tras la investigación realizada, basándome en una encuesta, expondré predicciones sobre el futuro de la inteligencia artificial y cómo se podrá utilizar para provocar un impacto social positivo, tanto por empresas como por individuos.

2. IMPACTO SOCIAL

2.1 CONCEPTO

El término impacto se refiere al “*conjunto de posibles efectos sobre el medio ambiente de una modificación del entorno natural, como consecuencia de obras u otras actividades*” (Real Academia Española, s.f.). Esto implica que el término impacto se comenzó a utilizar al inicio en investigaciones relacionadas con el medio ambiente. Más adelante, el término impacto adquirió mayor amplitud abarcando las problemáticas sociales. (Libera, 2007).

El concepto de impacto social alude a la transformación que experimenta la sociedad como consecuencia de investigaciones y hallazgos realizados en diversos ámbitos (Fernández, 2000). El resultado final, conocido como impacto, es el logro o meta del programa, el cual conlleva una mejora sustancial y en ocasiones sostenida en el tiempo en alguna condición o aspecto de la población objetivo (Guzmán, 2004).

El impacto social puede ser provocado tanto por empresas, ONG's y fundaciones, como por los ciudadanos y consumidores. Éstos pueden contribuir al impacto social realizando

labores de voluntariado o como agentes, aprovechando las herramientas que ofrecen las empresas según su condición de estudiante o trabajador, ya que las posibilidades económicas varían en función de esta distinción (Cohen, 2023).

En cuanto a las empresas, actualmente muestran un creciente concienciamiento respecto de su responsabilidad social y su influencia en la sociedad y el medio ambiente. Más allá de la búsqueda de beneficios económicos, muchas compañías están avanzando hacia la adopción de prácticas sostenibles y establecimiento de programas de responsabilidad social, con la finalidad de generar un impacto positivo en su entorno operativo. Las empresas que adoptan estas prácticas no solo generan un impacto social positivo, sino que también cultivan una reputación firme, fomentan la fidelidad de los clientes y atraen a individuos alineados con sus principios (Microbank, 2023).

Algunos ejemplos de impacto social de las empresas son: apoyo a iniciativas educativas para promover el acceso a una educación excelente, fomento de la inclusión y diversidad, ejecución de proyectos medioambientales como la mitigación de emisiones de carbono o la adopción de fuentes de energía renovable, promoción del empoderamiento económico a comunidades desfavorecidas, implementación de campañas para generar conciencia social como la campaña de “Real Beauty” de Dove, creación de programas de voluntariado empresarial y generación de impacto mediante la cadena de suministro, través de la contratación de proveedores que se adhieran a criterios éticos y sostenibles (Microbank, 2023).

Asimismo, existen entidades empresariales, que se denominan empresas sociales, cuyo objetivo explícito reside en el beneficio directo para la comunidad. Según EMES¹, son *“aquellas organizaciones privadas no lucrativas que proporcionan bienes y servicios directamente relacionados con su objetivo explícito de beneficio a la comunidad”*. Estas instituciones se caracterizan por la innovación social, la cual se refiere a una solución a una problemática social que supera en eficacia, eficiencia y sostenibilidad a las soluciones preexistentes. La innovación puede referirse tanto a un producto, proceso de producción, tecnología como a una idea, un principio o un movimiento social (León et al, 2012).

Se pueden identificar 3 categorías de empresas sociales: empresas de inserción, Centros Especiales de Empleo, cooperativas de iniciativa social. Las empresas de inserción desempeñan una función educativa al actuar como vínculo para aquellos individuos excluidos del sistema convencional de empleo, al tiempo que ofrecen programas de formación integral para sus empleados (Díaz-Foncea y Marcuello, 2012). Los Centros Especiales de Empleo son empresas cuya finalidad es asegurar el empleo remunerado y proporcionar servicios de ajuste personal y social a trabajadores con discapacidad, al tiempo que promueven la integración de estos individuos en el mercado laboral convencional².

Por último, las cooperativas de iniciativa social son *“aquellas cooperativas que, sin ánimo de lucro y con independencia de su clase, tienen por objeto social, bien la prestación de*

¹ EMES – International Research Network

² Artículo 42 de la ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración social de los minusválidos

*servicios asistenciales mediante la realización de actividades sanitarias, educativas, culturales u otras de naturaleza social, o bien el desarrollo de cualquier actividad económica que tenga por finalidad la integración laboral de personas que sufran cualquier clase de exclusión social y, en general, la satisfacción de necesidades sociales no atendidas por el mercado”.*³

Algunos ejemplos de empresas sociales son: AUARA, que es una cooperativa de iniciativa social que se dedica a la comercialización de agua embotellada con materiales sostenibles y destina los beneficios obtenidos a proyectos orientados a mejorar el acceso a agua potable en áreas desfavorecidas (AUARA, s.f.). Asimismo, Ecodome es una cooperativa de iniciativa social dedicada al diseño y construcción de viviendas ecológicas, elaboradas a partir de materiales naturales como la tierra, con el objetivo de promover un desarrollo sostenible del medio ambiente y alcanzar una reducción de hasta un 40% de consumo energético (Ecodome, s.f.).

Igualmente, AlmaNatura es una empresa de inserción que ofrece educación a los niños para que tengan igualdad de oportunidades, programas de formación y ayuda para la búsqueda de empleo, proyectos de salud y de utilización de tecnologías para reactivar y empoderar zonas rurales (AlmaNatura, s.f.). Otro ejemplo de empresa social es la Fundación Juan XXIII, que es un centro especial de empleo que promueve la integración sociolaboral de individuos con vulnerabilidad psicosocial y permite participar en sus proyectos tanto a particulares como a empresas. Por tanto, incentiva a la población a provocar un impacto social positivo (Fundación Juan XXIII, s.f.).

Por último, las Organizaciones no gubernamentales contribuyen en gran manera a provocar un impacto social positivo. Una ONG es una “*Organización de iniciativa social, independiente de la Administración pública, que se dedica a actividades humanitarias, sin fines lucrativos*” (Real Academia Española, s.f.). Asimismo, una fundación es “*una organización constituida sin fin de lucro que, por voluntad de las personas fundadoras, tiene afectado de modo duradero su patrimonio a la realización de fines de interés general*” (Ministerio de Cultura española, s.f.). Atendiendo a la definición, es evidente que ambas aportan al impacto social, pues para ello fueron creadas.

2.2 ORÍGENES

En concordancia con lo expuesto previamente, el término impacto fue utilizado al inicio en investigaciones relacionadas con el medio ambiente. Posteriormente, la utilización del término se amplió para abarcar otras interpretaciones y aplicaciones, entre las cuales destaca el concepto de impacto en el contexto organizacional, según el cual, puede definirse como la modificación acontecida en la estructura de una organización por la introducción de una innovación (Libera, 2007).

Más adelante, el término impacto se amplió para abordar las problemáticas sociales y emergió el concepto de impacto social. A lo largo de la historia, el concepto de impacto

³ Artículo 106 de la ley 27/1999, de 16 de julio, de Cooperativas

social ha evolucionado en función de la situación política, económica y social de cada etapa, dado que las cuestiones sociales que se han ido abordando han sido de naturaleza diversa. A modo ilustrativo, a raíz de la Segunda Guerra Mundial (1939 – 1945) se creó ACNUR⁴ para asistir a millones de individuos en Europa que se vieron obligados a huir o quedaron sin hogar a raíz de la Segunda Guerra Mundial. Actualmente, asiste a aquellas personas obligadas a huir de su país como consecuencia de un conflicto o persecución (ACNUR, s.f.).

Ulteriormente, a raíz del pandemia COVID-19 del año 2020, el impacto social se consolidó por encima de la responsabilidad social corporativa, para que las empresas en lugar de centrarse en la reducción de los efectos negativos derivados de sus operaciones comerciales, generasen un impacto positivo y perceptible en la sociedad. Esto supuso un cambio paradigmático en la gestión empresarial, pasando de un enfoque reactivo a uno proactivo. Muchas empresas ya no se circunscriben a cumplir con requisitos legales o reputacionales; en su lugar, integran la creación de valor social como elemento fundamental de la estrategia de su negocio (UnLimited Spain, 2024).

2.3 SITUACIÓN ACTUAL

Atendiendo a la Organización de las Naciones Unidas, los desafíos sociales más relevantes en 2024 son los siguientes: violencia y conflictos bélicos continuos como la guerra de Ucrania y Rusia (desde febrero 2022) o la guerra de Israel y Gaza (desde octubre 2023), un crecimiento económico menor de lo esperado, pobreza, desigualdades socioeconómicas en países en desarrollo, la transición ecológica por la reconfiguración de los mercados laborales y la importancia del cuidado del medio ambiente, ausencia de cooperación a nivel internacional, los desafíos inéditos a los que se enfrenta la democracia global debido a la desinformación y violencia política y la irrupción de la inteligencia artificial (Naciones Unidas, 2024).

El concepto de impacto social va referido a la resolución de problemáticas sociales *no atendidas por el mercado*⁵. Esto supone que el impacto social va relacionado con la resolución de los desafíos sociales descritos en el punto anterior tanto por ONG's, como por empresas como por individuos. En este apartado explicaré como actualmente empresas e individuos están abordando estos desafíos sociales.

En cuanto a las ONG's, desde 1945, año en que se comenzó a hacer alusión al término ONG y se creó la organización de Naciones Unidas, éstas han experimentado un aumento notable y actualmente, existen más de 10 millones de ONG's a nivel mundial y en torno a 100.000 en España. Su contribución es fundamental para abordar los desafíos que afronta la sociedad y actualmente, han adquirido una relevancia aún mayor por las elevadas tasas de desigualdad y pobreza, las crisis humanitarias a las que nos enfrentamos y el cambio climático (Aquaefundación, s.f.).

⁴ Agencia de la ONU para los Refugiados

⁵ Artículo 106 de la ley 27/1999, de 16 de julio, de Cooperativas

En cuanto a las empresas sociales, resuelven los problemas sociales de manera innovadora, lo que promueve el desarrollo de una economía caracterizada por la equidad y la inclusión. Esta conexión entre la actividad empresarial y el impacto social es fundamental para lograr una transformación económica. Actualmente, tienen una gran importancia en la resolución de los desafíos sociales expuestos anteriormente, pues se erigen como un modelo alternativo que fusiona la rentabilidad económica con la generación de un impacto positivo en la comunidad (Hispaner Noticias, 2024).

Atendiendo a las empresas, en el contexto actual que se caracteriza por una gran transición ecológica y digital, su transformación es necesaria, lo que supone que la adopción de un propósito de impacto social se ha convertido en una herramienta estratégica imprescindible. Esto supone que aquellas empresas que adopten un propósito social, muy probablemente se ajustarán mejor a la demanda y a las preferencias de los consumidores, promoviendo esto su sostenibilidad a largo plazo (Corisco, 2022).

En este contexto, las empresas españolas han destinado aproximadamente 10.000 millones de euros a proyectos de impacto social en la última década, con más de 460 millones de personas beneficiadas. Esto supone que un 95% de las empresas incorpora los objetivos de desarrollo sostenible en su estrategia de negocio, abordando los desafíos sociales descritos al inicio del apartado (Treceño, 2024).

Según Gabriel Castañares⁶: *“Es fundamental que sea un avance conjunto, en el que las administraciones públicas contemos con la colaboración y las aportaciones del mundo empresarial para que la implantación efectiva del desarrollo sostenible no produzca efectos indeseados”*. Las empresas cada vez son más conscientes de la importancia de abordar los problemas sociales y un ejemplo de ello es el sector del vidrio que ha incrementado la tasa del reciclaje de envases pasando del 30% hace más de 25 años hasta superar el 70% en la actualidad (López, 2023).

En cuanto a los individuos, están provocando un impacto social positivo tanto como consumidores como voluntarios. En primer lugar, según la revista Forbes, los consumidores cada vez son más conscientes de la importancia de la sostenibilidad y la calidad de los productos y por ello, están demandando bienes y servicios sostenibles, así como de producción local y de alta calidad (Forbes, 2023). Esto permite abordar el desafío social del cuidado del medioambiente y del deficiente crecimiento económico.

En segundo lugar, existen diversas plataformas de voluntariado que permiten a los individuos convertirse en un agente de cambio provocando un impacto social positivo, mediante la ayuda a los demás (UNICEF, 2022). Algunos ejemplos de plataformas son: Voluntare, Volonteurope, IAVE, points of light, Centro Europeo de Voluntariado, Global Pro Bono Network y REDI (Volies, s.f). Además, incluso las universidades lo están potenciando, como la Universidad Pontificia de Comillas que a través de Comillas Solidaria incita a los alumnos a realizar proyectos sociales relacionados con sus estudios. Según la Organización de las Naciones Unidas, el número mensual de individuos

⁶ Director general de Políticas Palanca para el Cumplimiento de la Agenda 2030

voluntarios mayores de quince años alcanza la cifra de 862,4 millones a nivel mundial (Naciones Unidas, s.f.). Esto supone que hay muchos individuos que desean provocar un impacto social positivo.

2.3 PROYECTOS DE IMPACTO SOCIAL MÁS RELEVANTES

En este epígrafe explicaré ejemplos de proyectos de impacto social llevados a cabo por empresas, ONG's, empresas sociales e individuos. En cuanto a las empresas, en el ámbito financiero algunas han utilizado las finanzas para desarrollar proyectos de impacto social positivo. A modo ilustrativo, el private equity Gawa está focalizada en la generación de oportunidades para sectores de la población con recursos financieros limitados, mediante la inversión en empresas sociales. Ha realizado 57 inversiones de impacto en 17 países, con más de 458.000 familias impactadas positivamente (Gawa Capital, s.f.).

Asimismo, hay empresas que utilizan productos financieros como los bonos sociales para provocar un impacto social positivo. Estos instrumentos posibilitan la financiación de iniciativas relacionadas con infraestructura esencial como sistemas de suministro de agua, viviendas asequibles para individuos con recursos escasos o servicios de atención médica y de educación. Por ejemplo, Citibank en 2021 llevó a cabo su primera emisión de bonos sociales con un valor de mil millones de dólares, con el objetivo de financiar sus operaciones dirigidas a los sectores previamente mencionados en economías emergentes (Cinco Días, 2022).

Igualmente, en el sector agrario, hay empresas que han utilizado la agricultura social como fundamento sólido para el desarrollo de proyectos con gran trascendencia medioambiental y social. Por ejemplo, Mahou San Miguel instaló en 2017 un huerto ecológico con el propósito de fomentar la adopción de un estilo de vida saludable entre sus empleados. Éste excluye el uso de fertilizantes y productos fitosanitarios químicos sintéticos y aplica abonos orgánicos como el estiércol, el compost o el martillo (BBVA, 2023). Además, tuvo una finalidad social de integración de personas con discapacidad, pues los trabajadores del huerto pertenecían a la Fundación Juan XXIII Roncalli (Mahou San Miguel, 2017).

Asimismo, muchas empresas a través de fundaciones como la fundación Iberdrola, Eurocaja o la Caixa están destinando millones de euros para mitigar la pobreza, la desigualdad y fomentar la educación (Europa Press, 2023). Igualmente, muchos despachos de abogados han creado fundaciones para servir al interés general de la sociedad a través de la práctica de la abogacía como Garrigues o Clifford Chance.

Además, el sector textil y de la moda se enfrenta a desafíos de sostenibilidad, que abarcan desde la extracción de materias primas hasta la etapa final del ciclo de vida de sus productos. Algunos retos medioambientales son la sobreexplotación de recursos o la contaminación del agua. Asimismo, este sector está sujeto a desafíos sociales de importancia crítica como las condiciones de los trabajadores y explotación de los refugiados e inmigrantes (Suárez-Visbal et al, 2022).

Para lograr la sostenibilidad y el impacto social positivo, algunas empresas como la startup Recovo, Patagonia y The North Face están adoptando la economía circular, a través de la cual se optimizan los recursos disponibles para prolongar su permanencia en el ciclo productiva durante el mayor tiempo posible. Ello posibilita la reducción de la huella ambiental de los productos textiles, fortalece la resiliencia y competitividad del sector, mejora el cumplimiento de las normativas laborales internacionales y prolonga el valor económico de los textiles al reducir la dependencia de materias primas nuevas (S Moda, 2023).

La Comisión Europea, mediante el pacto verde europeo, ha dado inicio al impulso de su transición, con el objetivo de reducir las emisiones de dióxido de carbono en un 55% para el año 2030. Además, se pretende que todos los textiles de la Unión Europea sean duraderos y reciclables, compuestos por fibras recicladas y exentos de sustancias nocivas. En este caso, el papel de los consumidores es crucial pues la influencia más significativa sobre la oferta proviene de la demanda (S Moda, 2023).

En cuanto a las ONG's, en el ámbito laboral, algunas realizado diversos proyectos de impacto social para mejorar las condiciones de los trabajadores y favorecer la inclusión y el empleo. Por ejemplo, en 2022, a raíz de la pandemia Acción contra el Hambre con apoyo del Fondo Social Europeo, implementó diversas iniciativas para facilitar el acceso al mercado laboral de aquellos individuos en situación de vulnerabilidad. Se desarrollaron 119 proyectos que proporcionaron ayuda a 4.599 personas mediante programas de formación y orientación (El País, 2022). Igualmente, lleva desde 2017 implementando máquinas expendedoras para combatir el hambre en Inglaterra, con comida, bebida, libros y prendas de abrigo gratuitas para combatir el escaso crecimiento económico y la pobreza (El País, 2017).

Asimismo, para abordar las consecuencias devastadoras de las guerras, la ONG Rescate brinda asistencia a individuos afectados por conflictos, violencia y desastres naturales, con una atención prioritaria hacia grupos más vulnerables como mujeres, ancianos y niños (ONG Rescate, s.f.). Igualmente, para abordar el problema de falta de comercio de lugares en guerra, Conflictfood es un proyecto de iniciativa social que se encarga de vender productos agrícolas procedentes de áreas del mundo que se encuentran inmersas en conflictos, con el objetivo de que agricultores y comerciantes puedan acceder al mercado europeo. En este caso, la problemática social sobre la que se pretende causar un impacto positivo es la guerra y las escasas oportunidades comerciales de los productores de Ucrania, de la Ruta de la Seda o de Oriente próximo (Conflictfood, s.f.).

En cuanto a las fundaciones, en el ámbito de la medicina, algunos desafíos sociales actuales según la Organización Mundial de la salud son: la eliminación de enfermedades, la reducción de muertes y enfermedades causadas por accidentes y lesiones, la prevención y respuesta en caso de emergencias y el acceso a medicamentos (Organización Mundial de la Salud, 2023). Por ello, se han realizado proyectos de impacto social positivo para mejorar la eficacia de los tratamientos médicos como el programa impacto salud presentado por Ashoka, IPSEN y SEOM, con el propósito de detectar y promover

iniciativas de relevancia social en el sector sanitario, oncología y atención al cliente (Ashoka, 2015).

Algunas de ellas fueron: la plataforma Ehumanlife, que conecta a pacientes con médicos especialistas de reconocido prestigio a nivel internacional a través de videoconferencias, con el propósito de eliminar las barreras geográficas, socioeconómicas y políticas que obstaculizan el acceso a la comunidad médica. Otra iniciativa del programa fue la red digital de hospitales Medbravo, la cual, facilita la interacción entre investigadores, oncólogos y pacientes para involucrar la participación de éstos últimos en ensayos clínicos. Este programa tuvo el objetivo de respaldar las iniciativas y darles la visibilidad adecuada para que erigieran como modelos ejemplares y positivos para inspirar a numerosas personas con aspiraciones y determinación para transformar el mundo (Ashoka, 2015).

Asimismo, el programa Emprende inHealth promovido por la fundación UnLimited Spain y Lilly España, brinda apoyo a emprendedores que generan impacto social en el ámbito de la salud durante su etapa de desarrollo y crecimiento, con el propósito de incrementar el nivel de bienestar y mejorar la calidad de vida de la población. A modo ilustrativo, la startup Persei Vivarum creó onQos, una plataforma destinada a recoger datos de calidad, pertinentes y fiables, con el propósito de evaluar tanto la forma de vivir la enfermedad como la eficacia de los tratamientos (UnLimited Spain, 2020).

En cuanto a las empresas sociales, en el sector del calzado algunas han aprovechado su negocio para provocar un impacto social. Un ejemplo de ello es la empresa TOMS Shoes que por cada zapato que vende en los países desarrollados, dona uno para un niño sin recursos para prevenir enfermedades y para que puedan asistir al colegio, pues los zapatos son una parte fundamental del uniforme (Hoy es el día, 2013). Asimismo, la empresa Kaiku utiliza su actividad empresarial para provocar un impacto medioambiental positivo. Ésta utiliza Km0 con el que se reduce el impacto ecológico y se promueve la economía local (Kaiku, 2019).

Igualmente, para solventar las desigualdades socioeconómicas de los países en desarrollo, la startup Zipline está centrada en la innovación de productos y tecnologías y pretende construir un mundo más saludable y equitativo, con creaciones como drones que envían sangre y medicinas a hospitales, los cuales facilitan el acceso a servicios médicos de calidad (Zipline, s.f.).

En cuanto a los individuos, como ya he explicado en el epígrafe anterior, muchos provocan un impacto social y abordan los desafíos anteriormente descritos mediante actividades de voluntariado. Algunos ejemplos de esto son los voluntariados organizados por Hakuna, Cooperación Internacional, la Hospitalidad de Lourdes o la Orden de Malta que permiten a jóvenes y adultos ayudar al que más lo necesita tanto en verano como durante el resto del año.

3. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

3.1 CONCEPTO

La inteligencia artificial es la “*Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico*” (Real Academia Española, s.f.). También se podría definir como: “*El uso de programas informáticos que poseen algunas de las cualidades de la mente humana, como la capacidad de entender el lenguaje, reconocer imágenes y aprender de la experiencia*” (Cambridge Dictionary, s.f.).

Por tanto, el objetivo principal de la IA es la creación de agentes racionales. Un agente es una “*Persona o cosa que produce un efecto*” (Real Academia Española, s.f.) y los agentes racionales son sistemas dotados de capacidad cognitiva que pueden interactuar con el entorno, percibir información relevante y tomar decisiones informadas. Esto supone que adaptándose a cambios del entorno en los que operan, maximizan las oportunidades de alcanzar metas específicas. En esencia, se pretende reproducir el proceso de pensamiento humano, creando sistemas inteligentes capaces de realizar diversas tareas en múltiples entornos (Levy-Vázquez y Smarandache, 2018).

En cuanto a los agentes, puede referirse a un robot, si se trata de un agente de hardware o un softbot, si se trata de un agente de software. Actualmente, los agentes con un mayor impacto significativo son los chatbots y los agentes personales, que están transformando aspectos de la interacción humana y prestación de servicios. Un chatbot es un agente de software que se comunica con los usuarios a través de una plataforma de mensajería, y un agente personal, es un agente de software que ejecuta diversas tareas y proporciona servicios como Siri, Alexa o Cortana. (Levy-Vázquez y Smarandache, 2018).

Para diseñar un sistema de inteligencia artificial se podría presumir que su intencionalidad, que es la “*Determinación de la voluntad en orden a un fin*” (Real Academia Española, s.f.), proviene de sus diseñadores u usuarios, y nunca es original, es decir, que un algoritmo realiza un conjunto de operaciones completamente definidas por un agente humano. Sin embargo, para que el sistema adquiera autonomía cognitiva, debe poseer intencionalidad original. Este planteamiento se integra en la perspectiva de Daniel Clement Dennet⁷, que establece que un sistema intencional posee un patrón adecuado de conducta racional. Por tanto, si un sistema artificial demuestra de manera autónoma, un comportamiento racional y coherente en una diversidad de contextos, exhibe intencionalidad original (Haugeland, 1997).

Asimismo, los ordenadores desempeñan un papel fundamental en el diseño de la IA, en dos aspectos diferenciados de sistema formal, que es un conjunto de símbolos y reglas combinados, de los que se puede inferir nuevas proposiciones a través de axiomas y sistemas lógicos. En primer lugar, los sistemas formales, que inspiraron a Turing y otros científicos, son aquellos que cuentan con un lenguaje formal a través del cual modelan una realidad, que se identifica con un aparato deductivo. Además, son digitales con un

⁷Eminente filósofo de la ciencia cognitiva, reconocido por su investigación de la conciencia, intencionalidad, inteligencia artificial y la memética

grado moderado de independencia. A modo ilustrativo, un sistema formal es un juego digital de ajedrez (Haugeland, 1997).

En segundo lugar, los sistemas formales automáticos son los que han propulsado el desarrollo de la inteligencia artificial. Dichos sistemas exhiben operaciones autónomas, tales que algunos componentes pueden interpretarse como posiciones de un sistema formal, pero en su funcionamiento se manipulan esas posiciones conforme a las reglas del sistema. En virtud de ello, las características más relevantes de estos sistemas son: la universalidad, los métodos algorítmicos y heurísticos y la simulación digital. Un ejemplo de un sistema formal autónomo es, una herramienta capaz de generar derivaciones lógicas formalmente precisas, sin la intervención de un lógico humano (Haugeland, 1997).

En definitiva, el enfoque principal de la inteligencia artificial es el aprendizaje automático. Esto supone que las máquinas y ordenadores poseen la capacidad de adquirir conocimientos y habilidades de forma autónoma, sin requerir una programación explícita para ello. A modo ilustrativo, esto sucede cuando proporcionan sugerencias o predicciones a los usuarios (Rouhiainen, 2018).

Algunos ejemplos de aplicaciones prácticas de Inteligencia Artificial incluyen su implementación en entornos domésticos, vehículos autónomos, oficinas, instituciones financieras, centros de atención médica, robots enviados a otros planetas, satélites en órbita terrestre, producciones cinematográficas, plataformas financieras para anticipar las fluctuaciones del mercado bursátil, aplicaciones móviles y entretenimiento digital (Boden, 2017).

3.2 EVOLUCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Desde el inicio, la humanidad ha buscado crear entidades similares a ella misma, que reprodujeran tanto la apariencia, como el comportamiento humano. Además, Isaac Asimov, escritor e historiador, anticipó en su obra “Runaround” en 1942, las tres leyes de la robótica, que motivó a científicos e ingenieros a transformar su visión literaria en realidad.

A lo largo de la historia de la IA, han sucedido hitos notables que han permitido que evolucione hasta la actualidad. El matemático Alan Turing planteó en 1950, una evaluación para demostrar la presencia de “inteligencia” en un dispositivo no biológico, la cual, se denomina “Test de Turing”. Además, dos contribuciones importantes del matemático fueron la creación de un ordenador capaz de jugar al ajedrez y la instauración del carácter simbólico de la computación (Castillo, 2018).

La investigación de Turing favoreció el inicio de los chatbots, y alentó a la comunidad científica a desarrollar “máquinas inteligentes”. Más adelante, en 1957, Alan Newell y Herbert Simon, desarrollaron un programa conocido como GPS (General Problem Solver), el cual distinguía el conocimiento de los problemas de su metodología de resolución. Sin embargo, no resolvía problemas médicos ni tomaba decisiones importantes (Barrera, 2012).

Posteriormente, en 1956 McCarthy acuñó el término de inteligencia artificial en la Conferencia de Dartmouth y en 1958 creó un lenguaje de programación simbólica, conocido como LISP, aún en uso en la actualidad (Alandete, 2011). En 1965 Joseph Weizenbaum desarrolló el primer programa interactivo, conocido como ELIZA, a través del cual, un usuario podía entablar una conversación en inglés, por escrito, con una computadora (BBC News Mundo, 2018).

Ulteriormente, se desarrollaron otros sistemas como el Dentrál en 1967 o el Mycin (Hance, 1976) en 1974, el cual era capaz de detectar afecciones en la sangre e identificar la medicación adecuada. Además, en 1970 Robert A. Kowalski y Alan Colmeraur elaboraron el lenguaje de programación Prolog, el cual se basa en nociones matemáticas de relaciones de interferencia. A través de esta base de datos, los usuarios pueden profundizar sobre temas, en los que Prolog tiene dominio (Jones y Yong, 2007).

Desde entonces, se han creado otros programas y métodos que han posibilitado la evolución de la inteligencia artificial. Algunos de ellos son: el programa SCHOLAR en 1970, MOLGEN en 1978, La connection machine en 1981, el programa DART en 1991 o el inicio de comercialización de mascotas robóticas autónomas en 2000 (Barrera, 2012).

Actualmente, la inteligencia artificial continúa rápidamente evolucionado, con el desarrollo de programas como ChatGPT. Este sistema se creó en noviembre de 2022, y utiliza el aprendizaje automático y el lenguaje GPT-3 para la creación de textos y generación de respuestas a usuarios. Como consecuencia, se trata de una herramienta útil para la investigación y educación, pero que no puede reemplazar la comprensión y el pensamiento crítico humano (Alonso y Quinde, 2023).

3.3 TIPOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Existen distintos tipos de inteligencia artificial. En primer lugar, la inteligencia artificial débil o especializada es aquella que se ha generalizado en la esfera empresarial contemporánea, y se caracteriza por su capacidad para abordar de forma eficiente y precisa tareas específicas y concretas. Este tipo de IA se caracteriza por su capacidad de ofrecer soluciones a través del análisis de patrones y tendencias repetitivas, las cuales son aprendidas por sistemas computacionales mediante algoritmos detalladamente diseñados por expertos (Ortega, 2021).

A modo ilustrativo, la inteligencia artificial especializada se manifiesta en los asistentes virtuales, entre los que destacan Siri de Amazon, Alexa de Apple y el Assistant de Google, que aunque parecen capaces de sostener conversaciones complejas, operan mediante la ejecución de instrucciones específicas como solicitudes de información meteorológica, a través de información de internet o de sus propias bases de datos. Como consecuencia de ello, se prestan servicios personalizados, se optimizan los procesos y mejora la eficiencia operativa (Ortega, 2021).

En segundo lugar, la inteligencia artificial generativa es una rama con capacidad de crear y producir contenidos de forma automatizada. Es un modelo con capacidad inherente de generar contenido original a partir de datos previamente internalizados. Con este

propósito, estas aplicaciones pueden componer música, crear imágenes visuales o redactar textos, de manera que, en una primera instancia, su producción resulta prácticamente indistinguible de la obra humana, pues el contenido tiene altos estándares de calidad y autenticidad (García-Peñalvo, 2024). La distinción entre estos dos tipos de inteligencia artificial fue introducida por el filósofo John Searle en 1980 en un artículo que ha provocado un gran debate en la sociedad (López de Mántaras, 2018).

Algunos ejemplos de esta rama son: ChatGPT, diseñado con 175 millones de parámetros y configurado con una colección de alrededor de documentos, emplea técnicas de procesamiento de lenguaje natural y genera respuestas coherentes y relevantes en tiempo real, imitando el estilo y la estructura del lenguaje humano, a través de interacciones en un chat que posibilita una conversación fluida y auténtica. Otros sistemas generativos son: Perplexity, Bard, Copy.ai, Jasper, Writesonic o Claude, los cuales utilizan chatbots que permiten obtener textos configurados por la inteligencia artificial (Gutiérrez, 2023).

Otro ejemplo de importancia notable es Ameca, el robot de apariencia humana más avanzado a nivel mundial, que pretende ser una plataforma para la interacción entre humanos y robots. El diseño de hardware se deriva de una investigación interna sobre robótica humanoides y utiliza tecnología Mesmer. Además, el modelo de lenguaje es GPT-4 de OpenAI y éste le permite expresar emociones al tiempo que interactúa con los humanos (El País, 2024).

En tercer lugar, la emocional se encuentra todavía en desarrollo y es aquella capaz de detectar emociones mediante la valoración de señales visuales, que abarcan desde las expresiones faciales hasta los gestos corporales, movimientos oculares y manifestaciones verbales a través de un proceso integral y riguroso (Rodríguez, 2023). Esto ha sido analizado por un equipo de científicos de la Universidad Queen Mary de Londres, que han empleado tecnologías avanzadas como las ondas radio y la conectividad WIFI para analizar y medir variables fisiológicas como el ritmo respiratorio y la frecuencia cardíaca, para así poder detectar y revelar las emociones humanas (Noor et al, 2021).

Esta rama puede tener un gran impacto en la medicina para diagnosticar enfermedades como la depresión, desempeñando una función preventiva esencial por agilizar el diagnóstico ampliando así, las opciones de tratamiento menos invasivas para los pacientes. La inteligencia artificial puede detectar patrones de comportamiento y emocionales que indiquen una tendencia positiva o negativa. En caso de una espiral emocional negativa, el dispositivo puede detectarla y comunicarla a sus familiares para que intervengan en una fase temprana (Oliva, s.f.). Sin embargo, esto puede contrariar algunos derechos fundamentales de las personas como el contenido en el artículo 18 de la Constitución Española: *“Se garantiza el derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen”*.

3.4 RELEVANCIA DEL IMPACTO EN DISTINTOS SECTORES

Con carácter general, la inteligencia artificial es una rama de la informática que está generando impacto positivo y negativo en la sociedad. En cuanto a los principales beneficios del uso de esta tecnología son los siguientes: automatización de procesos,

disminución de la intervención humana, obtención de resultados más exactos, reducción de los errores humanos, aceleración del análisis de datos, optimización de la toma de decisiones, incremento del control sobre los procesos, aumento de la productividad, mejora en la calidad de los bienes y servicios y ejecución de tareas de alta complejidad (Inesdi Business Techschool, 2023).

En cuanto a los riesgos de uso de inteligencia artificial son los siguientes: ausencia de datos, insuficiencia de profesionales cualificados, gastos elevados, reducción de puestos de trabajo, deficiencia en la innovación, predisposición a sesgos y discriminación, la vulneración de la privacidad y seguridad de los individuos y la necesidad de adquirir nuevas habilidades por la introducción de las nuevas tecnologías (Inesdi Business Techschool, 2023).

Por ello, en el V Acuerdo para el Empleo y Negociación Colectiva, se establece la importancia de que los convenios colectivos incluyan medidas para afrontar de manera colectiva y proactiva, los desafíos que plantea la IA en el panorama laboral. Esto se debe a que: *“La introducción de nuevas tecnologías en la organización del trabajo es una inversión estratégica básica para el futuro de las empresas y para el incremento de su productividad y competitividad”* (BOE, 2023). A continuación, me referiré a los sectores en los que está teniendo un impacto relevante.

- **Agricultura**

Es notoria la influencia que ha tenido en la industria agrícola. A través de tecnologías avanzadas, se están desarrollando nuevas cepas de arroz adaptadas a diversos entornos climáticos, recabando datos precisos sobre la composición del suelo y dirigiendo drones para la aplicación precisa de fertilizantes y pesticidas, así como para el escrutinio y clasificación de productos agrícolas. Atendiendo a Channing Arndt⁸: *“La agricultura inteligente impulsada por la IA ofrece enormes posibilidades para reforzar la seguridad alimentaria y reducir o incluso eliminar el hambre en muchas regiones del mundo”* (Horn, 2023).

A pesar de estos avances, la pandemia y otros conflictos como el de Ucrania, resultaron en que 735 millones de personas padecieran hambre (9,2% de la población mundial) (Naciones Unidas, 2023). Como consecuencia, diversas autoridades regionales se plantearon el aprovechamiento de las tecnologías, para aumentar la eficiencia y la productividad agrícola. Sin embargo, la implementación de la agricultura inteligente aún se encuentra en una etapa incipiente tanto por la supervisión individualizada de las entidades gubernamentales como por los riesgos inherentes que conlleva, como provocar un impacto medioambiental negativo (Naciones Unidas, 2023).

- **Medicina**

La inteligencia artificial ha iniciado su integración en el campo de la medicina, con el objetivo de optimizar la atención al cliente mediante la aceleración de procesos y la

⁸ Director de la División de Tecnología de Producción y Medio Ambiente del Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias

mejora de la precisión diagnóstica, lo cual implica una atención médica de mayor calidad. A modo ilustrativo, la IA se utiliza en diagnósticos clínicos, detección temprana de cáncer, realización de cirugía robótica, respaldo a tratamientos y asistencia en la toma de decisiones clínicas (Adum et al, 2024).

Actualmente, los usos más relevantes que tiene la IA en medicina son: en el ámbito de prevención de enfermedades, mediante algoritmos informáticos, ya sea, a través de la aplicación del software de *machine learning*, o en la detección de células con transformaciones oncogénicas. También, se aplican diversos softwares para el diagnóstico de enfermedades como MYCIN I, MYCIN II, CASNET o RHEUM. Asimismo, la IA permite anticipar reacciones adversas a los tratamientos o evaluar el nivel de adherencia de los pacientes a los procedimientos clínicos. Por último, también se aplica al seguimiento, soporte y monitorización de los tratamientos (Ávila-Tomás et al 2021).

- **Psicología**

Ha tenido un impacto notable en la psicología y ha permitido el desarrollo de teorías y modelos sobre el funcionamiento y modo de proceder del cerebro. Además, herramientas como los chatbots tienen el potencial de ampliar el acceso a la terapia, mitigando barreras económicas y logísticas. Asimismo, la IA optimiza las labores administrativas, contribuye a la capacitación de nuevos profesionales en el ámbito clínico, brinda nuevas posibilidades para la comprensión de la complejidad de la mente humana y habilita a los investigadores para la extracción de información de grandes volúmenes de datos (Abrams, 2023).

- **Finanzas**

La inteligencia artificial tiene gran repercusión en las finanzas, ya que puede ayudar a los bancos a detectar fraude, anticipar tendencias del mercado y proporcionar recomendaciones de inversión a sus clientes. Además, se está empleando para optimizar la experiencia del cliente a través de sistemas con capacidad de atender a solicitudes complejas, como los chatbots. En el ámbito de la concesión de préstamos, se están utilizando para examinar documentación y, así, agilizar la evaluación de la viabilidad financiera de los consumidores que quieren acceder a productos crediticios, como hipotecas o préstamos. Asimismo, en el ámbito de inversión, asiste a los gestores de fondos para la transformación de datos, permite detectar delincuencia financiera (Venkataramakrishnan, 2023).

En definitiva, los bancos utilizan la Inteligencia Artificial en el procesamiento de datos, detección de tendencias y toma de decisiones. Como afirma Symon Lyons⁹: “*Cuando pensamos en IA, asumimos que su uso es para asumir tareas que hacen los humanos y hacerlas mejor. Sin embargo, el verdadero valor de la IA es la identificación de tendencias y la toma de decisiones a partir de ellas*” (O’Neill, 2023).

- **Industria armamentística**

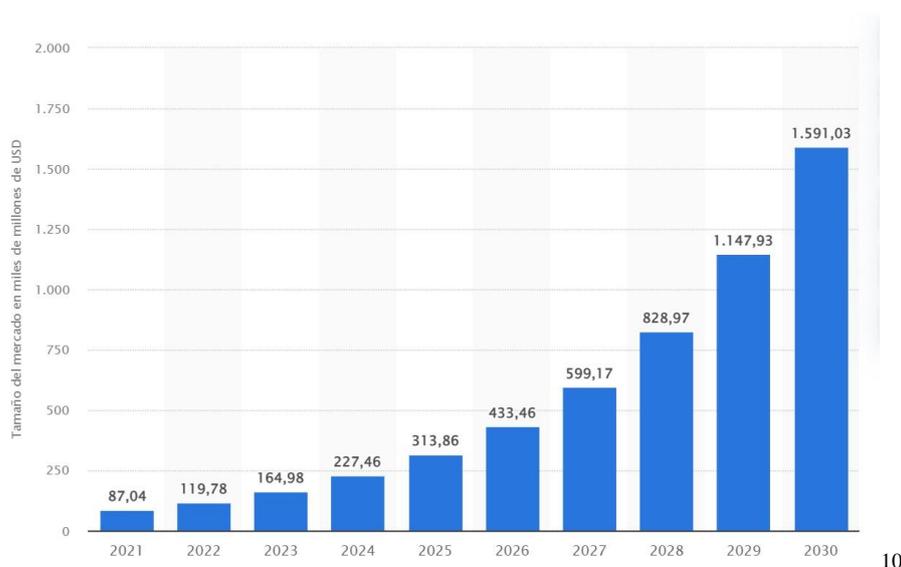
⁹ Profesor en el London Institute of Banking & Finance

La IA está tendiendo un gran y peligroso impacto en la fabricación de armas, lo cual está conllevando cambios profundos en la naturaleza de los conflictos. Los sistemas de armas autónomas, que son aquellos que se ejecutan sin intervención humana, suscitan considerables inquietudes de carácter humanitario, ético, legal y de seguridad (United Nations, 2023).

Como consecuencia de la propagación de estos sistemas, se prevé que se altere de manera significativa la naturaleza de los conflictos bélicos, y que se altere la inestabilidad global. Es probable que disminuya el umbral de participación en los conflictos y que aumente la violencia de manera inadvertida (United Nations, 2023). La inclusión de dicha tecnología en el armamento, ha reconfigurado dinámicas de combate en contextos como el de Ucrania, y, plantea una potencial transformación en la disputa por la hegemonía global entre China y Estados Unidos (El Mundo, 2023).

3.5. TENDENCIAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Gráfico 1: Tamaño del mercado de la inteligencia artificial a nivel mundial de 2021 a 2030 (en miles de millones de dólares).



En esta gráfica, se muestra la posible evolución positiva de la inteligencia artificial en un plazo de 10 años. Ello podría implicar un gran impacto en múltiples sectores, por un incremento de la automatización de tareas. Además, la gráfica muestra el valor de mercado y, por tanto, el nivel de inversión en inteligencia artificial a nivel mundial, que se prevé que supere los 300.000 millones de dólares en 2025. Esto implica que el impacto de la IA se extenderá globalmente, abarcando todas las naciones.

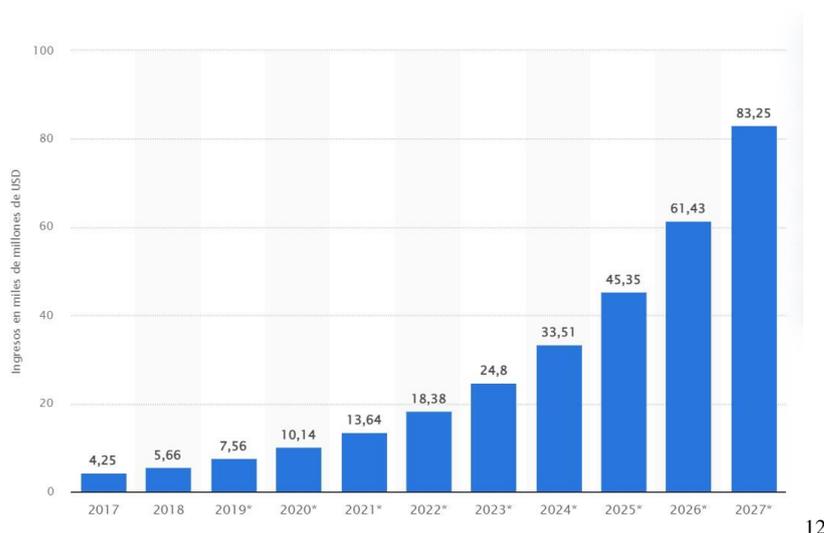
Concretamente, la implementación de herramientas de inteligencia artificial, supondrá un incremento del 7% en el PIB mundial en un periodo de 10 años. El desarrollo de la IA está transformando la naturaleza del trabajo y la calidad de prestación de servicios.

¹⁰ Statista, 2023

Además, atendiendo a un estudio de 40dB, la sociedad está en un proceso de adaptación a este fenómeno y entre el 64% de la población que afirma no tener interacción con la IA en su rutina, utilizan navegadores web, que incluyen sistemas de IA (Carcar, 2023).

Además, se producirá un incremento de los niveles de empleo netos en la mayoría de los países (Albanesi et al, 2023). Asimismo, en Europa por cada empleo perdido como consecuencia de la irrupción de la IA, se crearán 1,4 nuevos y en EE. UU. la cifra se elevará a 2,2. Por ello, Cirillo¹¹ afirma que: “*El futuro laboral se presenta como un entorno híbrido donde máquinas y personas convivirán para lograr una mayor productividad y eficiencia. Las máquinas y la tecnología deben complementar a las personas y no al revés*”. Igualmente, una encuesta de AWS a empleados de más de 1.300 empresas en EE. UU., refleja que la mayoría de ellas pretende incorporar soluciones de IA para 2028 (Carcar, 2023).

Gráfico 2: Ingresos del sector de circuitos integrados de inteligencia artificial a nivel mundial desde 2017 hasta 2027(en miles de millones de dólares).



12

El desarrollo de la inteligencia artificial ha impulsado la comercialización de chips, los cuales, son indispensables para aplicaciones como ChatGPT (desarrollada por OpenAI), Bard (de Alphabet) o Llama (de Meta). Estas aplicaciones requieren una infraestructura en la nube compuesta por miles de procesadores avanzados con costes muy elevados (Alcober, 2023). Esta constatación se respalda con la evolución del mercado de chips de inteligencia, ilustrada en el gráfico. A medida que se desarrollen nuevas aplicaciones, se prevé un aumento paralelo en el tamaño del mercado de chips.

En concreto, Nvidia, compañía proveedora de chips de inteligencia, emergió como la entidad del índice S&P 500 con el mejor desempeño en 2023, con una revalorización de sus acciones del 200%. No es una compañía conocida por el público pues sus productos

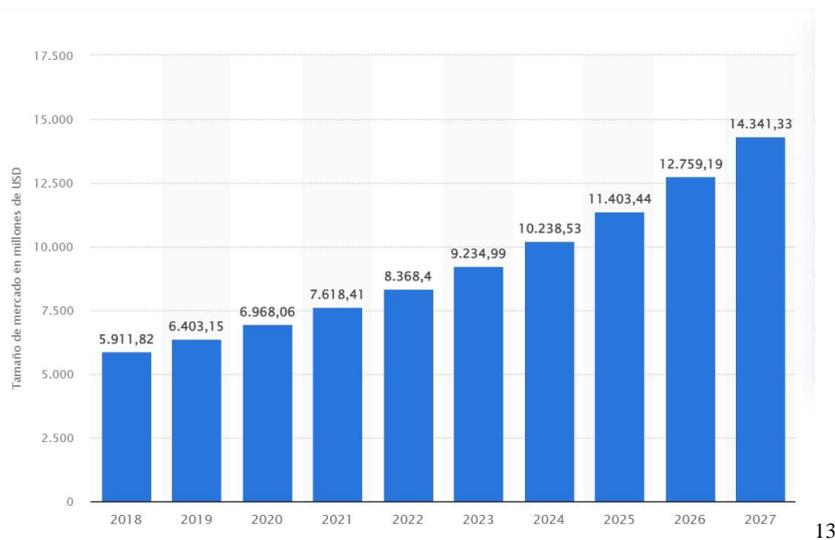
¹¹ Pier Paolo Cirillo, director de Desarrollo de Software de Amazon en Madrid.

¹² Ipsos, 2022

se integran en el interior de los dispositivos, resultando en una interacción menos evidente con los clientes que Apple o Amazon (Sánchez, 2023).

Además, la IA podría impulsar una segunda Revolución Verde en la industria agrícola. Se proyecta que la Inteligencia Artificial logrará alcanzar objetivos alimentarios y climáticos con gran precisión, así como aumentar la producción y reducir desperdicios. Para garantizar la inclusión de la IA, los gobiernos han de invertir en infraestructura básica y proporcionar oportunidades de formación sobre el uso de herramientas digitales (Torero, 2023).

Gráfico 3: Tamaño de mercado de jeringuillas inteligentes de 2018 a 2027 (en millones de dólares).

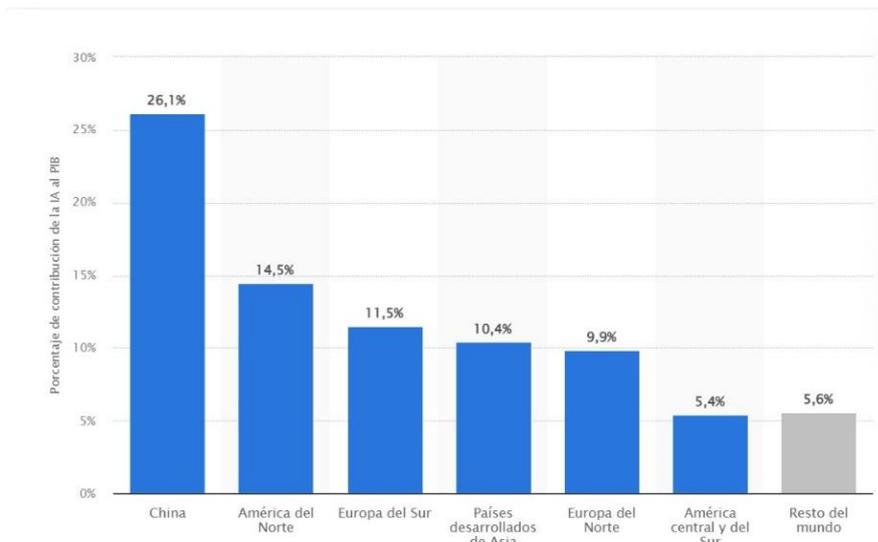


13

Asimismo, la inteligencia artificial está siendo empleada para elevar la calidad de la medicina y la investigación. Por un lado, las proteínas sintetizadas con asistencia de IA posibilitan la creación de nuevos fármacos y vacunas de forma eficiente y económica (Salas & Domínguez, 2023). Por otro lado, como muestra el gráfico, se prevé un incremento del mercado de jeringuillas inteligentes, que ajustan su aplicación en zonas anatómicas delicadas del cuerpo humano, como el espacio supracoroideo ubicado en la región posterior del ojo (ABC, 2019).

Gráfico 4: Impacto estimado de las tecnologías de inteligencia artificial en el PIB en 2030, por región del mundo.

¹³ Statista, 2022



14

Esta gráfica muestra la posible evolución de la inteligencia artificial en cada región del mundo, siendo China el país que reflejará un mayor impacto de la IA. Durante años, China ha tratado de erosionar la supremacía de Estados Unidos con su influencia y ha superado a los estadounidenses en áreas como la inteligencia artificial o la computación cuántica. Además, los investigadores chinos superan a cualquier país en el número de publicaciones científicas que generan. El país domina el mercado global de materias primas para la transición energética y tiene una progresión significativa en el campo de fusión nuclear. Como consecuencia, el país se erigirá como una fuerza imparable una vez que haya solventado sus problemas internos, tales como, la pronunciada disminución demográfica (Kardoudi, 2023).

3.6 RIESGO SOCIAL DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La tecnología de la inteligencia artificial podría suponer una amenaza existencial para la humanidad y, por ende, debería ser considerada como un riesgo social de igual magnitud que las pandemias y guerras nucleares. En este contexto, Sam Altam¹⁵ afirmó que *“Mi peor miedo es que esta tecnología salga mal. Y si sale mal, puede salir muy mal”*. Asimismo, Elon Musk¹⁶ aseguró que *“Desafortunadamente, este nivel de planificación y gestión no está ocurriendo, a pesar de que en los últimos meses los laboratorios de IA han entrado en una carrera sin control para desarrollar e implementar mentes digitales cada vez más poderosas que nadie, ni siquiera sus creadores, pueden entender, predecir o controlar de forma fiable”* (El País, 2023).

Tanto empresas como individuos han abordado los riesgos que comprende la inteligencia artificial, así como ajustarse a la legislación pertinente para poder provocar un impacto social positivo tangible. En este epígrafe desarrollaré los principales riesgos asociados

¹⁴ Statista, 2022

¹⁵ Presidente ejecutivo de OpenAI

¹⁶ Empresario e inversor fundador de empresas como Open AI, Tesla, Space X o PayPal

con la inteligencia artificial. En primero de ellos es armamentístico y se refiere a la creación de armas autónomas mediante la inteligencia artificial.

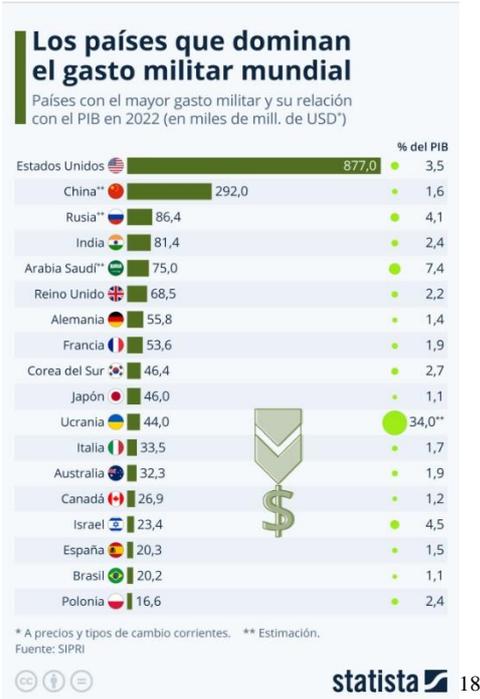
Según las Naciones Unidas, el primer sistema autónomo que provocó la muerte de una persona sin la intervención humana ocurrió en 2020 en Libia, cuando las tropas del Gobierno de Favez al Sarraj emplearon drones autónomos de origen turco contra las tropas del mariscal Jalifa Haftar (Euronews, 2023). El 10 de enero de 2024 Open AI modificó su política de uso para permitir el empleo de la tecnología en contextos militares y de guerra, antes considerado como de “alto riesgo físico” (González, 2024). Esto implica que es altamente probable que los drones con capacidad letal se estandaricen como elemento común de los campos de batalla a nivel mundial (Lipton, 2023).

A modo ilustrativo, la empresa Athena AI ha desarrollado unos drones militares con capacidad de realizar búsquedas y geolocalizar objetos, evaluar el riesgo de daños colaterales y determinar si un individuo se asemeja a un soldado enemigo. Estos drones han sido incorporados por Estados Unidos, así como el sistema de control de un caza F-16 o el sistema de Teal 2 de largo alcance nocturno. Ante esto, expertos como Stuart Russell o Josh Lospinoso han manifestado su inquietud ante la falta de transparencia de los sistemas de IA y han afirmado que los productos desarrollados con inteligencia artificial son vulnerables y susceptibles a errores (Duarte, 2023).

Además, la competencia en el ámbito de la inteligencia artificial representa un componente crucial en la rivalidad geopolítica de Estados Unidos y China pues ya Vladimir Putin¹⁷ afirmó en 2019 que “*quien quiera que sea el líder en la esfera de la inteligencia artificial se convertirá en el líder del mundo*” (Gherghel, 2023). Como establece la gráfica que se muestra a continuación, Estados Unidos y China son los países que invirtieron más en defensa en 2022. Esto podría suponer una forma de luchar por el liderazgo mundial con consecuencias muy perjudiciales para la sociedad.

Gráfico 5: Los países que dominan el gasto militar mundial

¹⁷ Presidente de Rusia



Por ello, es necesario establecer restricciones claras para cualquier tipo de arma autónoma, asegurar la efectividad de una supervisión humana adecuada y la capacidad de intervenir y desactivar el arma de manera oportuna (United Nations, 2023). Es imperativo que los estados adopten marcos de gobernanza global innovadores para proteger la paz y seguridad internacional (Salazar, 2011).

Asimismo, del uso de la IA se derivan una serie de riesgos éticos que expondré a continuación. Según la revista Forbes, los principales riesgos son los siguientes: discriminación que se puede evitar con algoritmos imparciales, privacidad y seguridad de datos de los usuarios que se puede prevenir con una regulación estricta y concentración de poder en corporaciones y entidades gubernamentales que se puede abordar promoviendo un desarrollo descentralizado y cooperativo de IA (Marr, 2023).

En cuanto a la discriminación, al operar la IA con algoritmos se presupone que los sistemas toman las decisiones de manera imparcial y eficaz, pero esto no sucede así pues sus resultados están sesgados. Además, debido al aprendizaje automático de esta herramienta, existe el riesgo de que se refuercen estereotipos culturales y sociales como el machismo, racismo o clasismo, pudiendo derivar en una intransigencia mayor que la humana. Igualmente, las muestras de datos analizadas por la IA no siempre son aleatorias, representativas, precisas ni verdaderas, no siendo por tanto extrapolables al público general (Rius, 2017).

En cuanto a la seguridad de los datos, ya Mark Zuckerberg¹⁹ afirmó en 2010 que “*la era de la privacidad había muerto*”, declaración que se ha consolidado con la inteligencia

¹⁸ Statista, 2022

¹⁹ Fundador y CEO de Facebook

artificial. Esta herramienta puede reutilizar datos que ha obtenido con un propósito inicial y otorgarles una nueva finalidad. Asimismo, la normativa no es clara en cuanto a la necesidad de informar al usuario sobre la finalidad de la recogida de datos. A modo ilustrativo, una empresa que investiga para obtener una cura para el Alzheimer y con el uso de inteligencia artificial llega a una conclusión relacionada con otro tema personal, no se requiere que pida consentimiento al usuario, aunque atente contra su privacidad (Morales, 2020).

En cuanto a la concentración de poder, la inteligencia artificial puede ser utilizada por los gobiernos y corporaciones para vigilar y controlar a los ciudadanos, puede incrementar la desinformación, magnificar las desigualdades sociales y socavar la confianza en las instituciones democráticas. Sin embargo, si la IA se utiliza al servicio del impacto social, puede permitir a los gobiernos desarrollar políticas más inclusivas y eficientes y tomar decisiones más acertadas utilizando el eficaz procesamiento de datos de la IA. Asimismo, puede ser empleado por los ciudadanos para favorecer el debate, crear ideas y promover el consenso. Por ejemplo, la IA se utilizó en 2019 en la conferencia “Youth for climate Belgium” para traducir en datos procesables los 32.000 votos y 5.000 comentarios (Sgueo, 2023).

Asimismo, otros riesgos son la desigualdad económica entre países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo, que se puede evitar fomentando la equidad, la dependencia hacia las nuevas tecnologías y pérdida de humanidad que se puede abordar promoviendo un mayor equilibrio entre la toma de decisiones realizada por la inteligencia artificial y el pensamiento crítico humano, la propagación de información falsa y la manipulación de la percepción pública que ha de combatirse para salvaguardar la integridad de la información (Marr, 2023).

4. ¿CÓMO SE PUEDE UTILIZAR LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL AL SERVICIO DE PROYECTOS DE IMPACTO SOCIAL?

4.1 REGULACIÓN

La inteligencia artificial está teniendo gran impacto en la sociedad actualmente en el ámbito de la educación, medicina o el sector alimenticio (García, 2023). Tanto ciudadanos como empresas pueden utilizarla para provocar un impacto social positivo que resuelva los desafíos sociales analizados anteriormente. La rápida incursión de la inteligencia artificial ha implicado de manera inadvertida el control de la mayoría de nuestras actividades cotidianas. Por ello, su regulación se está acelerando y se deberá tener en cuenta tanto por empresas como por consumidores que han de ajustarse a ella (Limón, 2023).

Respecto a la regulación europea, la Comisión Europea en 2021 emitió una propuesta de Reglamento por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial, con el objetivo de buscar un enfoque equilibrado. Este Reglamento permite que las nuevas tecnologías operen y se desarrollen conforme a los valores, derechos fundamentales y principios de la UE (Comisión Europea, 2021).

Asimismo, la base jurídica de la propuesta se fundamenta principalmente en el art.114 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, el cual aborda la implementación de medidas para asegurar la creación y operación del mercado único europeo, que además permite preservar los derechos fundamentales establecidos en la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (Comisión Europea, 2021).

Lo más característico de este reglamento radica en el conjunto de prácticas de inteligencia artificial prohibidas delineadas en el art.5. Entre las más relevantes se encuentran: la introducción de sistemas de IA que empleen técnicas capaces de influir en el comportamiento de una persona de manera perjudicial, física o psicológicamente. Además, otra práctica prohibida es cualquier sistema de IA que utilice las vulnerabilidades de ciertos grupos de individuos para modificar su comportamiento con consecuencias perjudiciales (Comisión Europea, 2021).

Igualmente, otra parte distintiva del reglamento son los requisitos que han de cumplir los sistemas de IA de alto riesgo, establecidos en el Capítulo 2 del Reglamento y las obligaciones de los proveedores y usuarios de sistemas de IA de alto potencial de riesgo, estipuladas en el Capítulo 3. Las obligaciones más relevantes son: disposición de sistemas de gestión de calidad (art.17), elaboración de documentación técnica, sometimiento de los sistemas a un procedimiento de evaluación previo a su introducción en el mercado y adopción de medidas correctoras en caso de no ajustarse a los requisitos del Capítulo 2 (Comisión Europea, 2021).

Además, en 2023 se firma un Real Decreto en el que se establece un entorno regulado de pruebas para la evaluación de la conformidad de un sistema de IA con la propuesta del Reglamento de 2021. Dicho Real Decreto se aplica a administraciones públicas, entidades del sector público institucional y administraciones privadas. Se pretenden evitar los riesgos que inciden en la seguridad, integridad física, salud y los derechos fundamentales de las personas. Por ello, los proveedores deberán cumplir con los requisitos establecidos en el art.10 durante la realización de las pruebas (BOE, 2023).

Más adelante, el 26 de enero de 2024 se aprueba el Reglamento de la IA, en el que se introducen modificaciones respecto de la propuesta de 2021. En primer lugar, se adapta la definición de sistema de IA a los trabajos de las organizaciones internacionales. Además, se modifica la lista de prácticas prohibidas del art.5 y se incluyen algunas como: la realización de identificación biométrica en tiempo real por las fuerzas policiales, en áreas de acceso público, la detección de emociones en el ámbito laboral o educativo o la aplicación de sistemas de vigilancia predictiva (The European Union, 2024).

Igualmente, la identificación biométrica a distancia ha sido objeto de implementación de salvaguardas adicionales en el art.29, de incorporación de una variante simplificada de la obligación de llevar a cabo una evaluación del impacto sobre los derechos fundamentales, de integración de garantías en las pruebas de los sistemas de IA de alto riesgo, de aplicación de nuevas normas de gobernanza, ajuste de los importes de las sanciones e inclusión de un periodo de gracia para los proveedores de modelos de IA de aplicación general (The European Union, 2024).

A continuación, el 13 de marzo de 2024 se aprueba una nueva ley europea de inteligencia artificial que busca asegurar que la herramienta respete los derechos humanos, sea segura, fiable y promueva la innovación. Asimismo, han incrementado los requisitos que deben cumplir los sistemas calificados como de alto riesgo y aquellos que atenten contra los derechos fundamentales estarán prohibidos en la UE. Además, se han añadido obligaciones de transparencia y seguridad (Parlamento Europeo, 2024).

En esta línea, el 24 de enero de 2024 la Comisión Europea emite una decisión por la que crea una Oficina Europea de Inteligencia Artificial. Dicho organismo desempeñará las siguientes funciones: desarrollo de herramientas para evaluar modelos de IA, supervisión de la implementación de normas, vigilancia de riesgos, investigación de posibles infracciones, coordinación entre la supervisión y ejecución de legislación de la UE, apoyo en la aplicación de la normativa sobre prácticas de IA prohibidas, asistencia a la Comisión y contribución para la aplicación uniforme del próximo reglamento (Parlamento Europeo, 2024).

Igualmente, en la ejecución de las funciones previstas, la oficina deberá cooperar con las partes interesadas (art.4), el sector intersectorial en el seno de la comisión, interinstitucional e internacional. Además, debe operar conforme a los procedimientos internos de la Comisión, sin interferir con las facultades y competencias de las autoridades nacionales ni de los organismos de la Unión (Parlamento Europeo, 2024).

En cuanto a la normativa de EE. UU., lo más pertinente es la emisión por parte del presidente Joe Biden el 30 de octubre de 2023, de una orden ejecutiva para administrar los riesgos asociados con la inteligencia artificial. En ella, se establece que los creadores de sistemas de IA han de remitir al gobierno los resultados de sus evaluaciones de seguridad y otra información crítica. También, se crean normativas y herramientas para asegurar la fiabilidad y seguridad de los sistemas, se establece un programa de ciberseguridad avanzado, y el presidente insta al Consejo a que apruebe una legislación bipartidista para la protección de datos (The White House, 2023).

Por último, se ordenan acciones para la promoción de la equidad, de los derechos civiles, la defensa a consumidores, estudiantes y pacientes, fomento de la innovación y la competencia, impulso del liderazgo estadounidense en el extranjero y garantía del uso gubernamental responsable y eficaz de la IA (The White House, 2023).

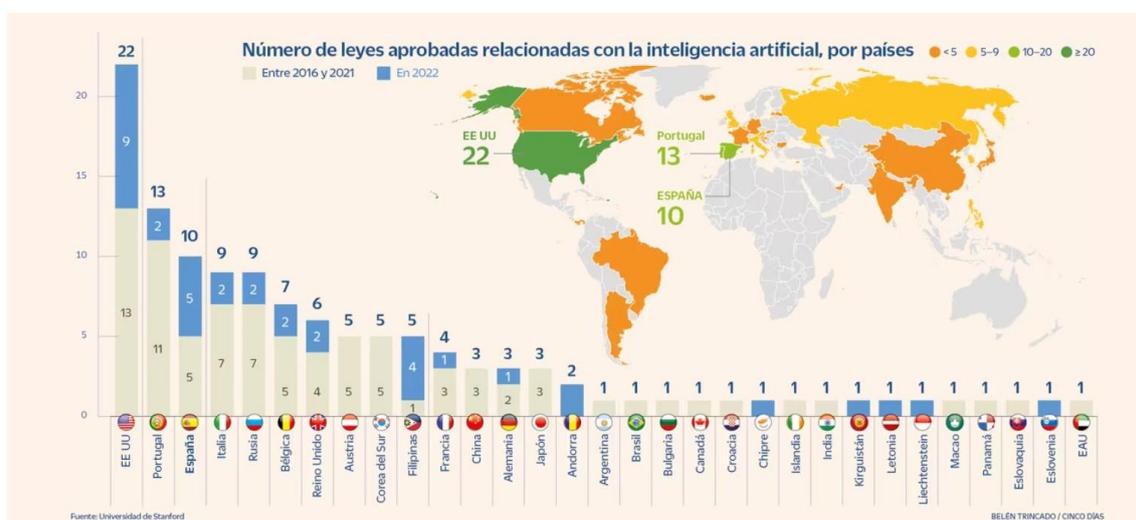
Respecto a la normativa de China, lo más relevante es la emisión de normas provisionales el 15 de agosto de 2023 con aplicación a todos los sistemas que utilicen IA generativa. En el art.4 se establecen las disposiciones a las que deberán ajustarse cualquier prestación y uso de servicios de IA, como la adhesión a los valores fundamentales del socialismo o el respeto a los derechos de propiedad intelectual (Cyberspace Administration of China, 2023).

En definitiva, debido al impacto que está teniendo la inteligencia artificial, se ha acelerado la regulación de la misma en un gran número de países. Un estudio de Nature ha afirmado que, aunque un 80% de su aplicación tiene consecuencias favorables, el porcentaje restante puede resultar en un impacto negativo y por ello es tan importante la regulación,

ya que según Coral Calero²⁰ “La IA debe ser la solución, pero no el problema” (Limón, 2023).

Sin embargo, no existe una regulación uniforme entre los países ya que cada uno regula en función de sus intereses económicos. Como se muestra en el gráfico publicado por la Universidad de Standford, en 2022 se registró un incremento en la cantidad de leyes aprobadas, tendencia que ha ido en aumento (Peralta, 2023). Esto provoca que empresas e individuos que aspiren a realizar proyectos de impacto social utilizando herramientas de inteligencia artificial, deberán adecuarse a la legislación del territorio en que vayan a llevarlo a cabo, lo cual puede introducir complicaciones adicionales.

Gráfico 6: Número de leyes aprobadas relacionadas con la inteligencia artificial, por países hasta 2022



21

4.2 FORMAS DE UTILIZAR LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA PROVOCAR UN IMPACTO SOCIAL POSITIVO.

Es evidente que la inteligencia artificial está teniendo un gran impacto en distintos sectores y que es una herramienta que puede ser empleada por empresas y ciudadanos para abordar desafíos de índole social, sanitaria y medioambiental (Parra, 2022). Al poder ser utilizada para mejorar sustancialmente condiciones de la sociedad, implica que puede ser utilizada para provocar un impacto social positivo²².

En cuanto a las empresas, han de adaptarse a las transformaciones digitales en la dinámica de sus sectores con el fin de asegurar la sostenibilidad y alcanzar ventajas competitivas. Éstas han de incorporar componentes de inteligencia artificial como realidad virtual, fábricas inteligentes, sistemas ciberfísicos CPS, computación en la nube o el internet de

²⁰ Catedrática de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) e integrante del Comité Español de Ética de la Investigación creado por el Ministerio de Ciencia e Innovación

²¹ Cinco Días, 2023

²² Ver definición de impacto social en el apartado 2.1

las cosas IoT (Segnar, 2022). La consultora Seidor ha publicado un informe en el que muestra que el 93% de las empresas españolas consideran que la adopción de las nuevas tecnologías es fundamental para provocar un impacto en la sociedad y promover su sostenibilidad a largo plazo (Soziabile, 2023). Esto implica que la adopción de la IA por parte de las empresas juega un papel fundamental en el desarrollo del impacto social.

Además, es imprescindible que el sistema educativo provea a los individuos con las habilidades y los conocimientos técnicos necesarios para poder utilizar y aplicar las nuevas tecnologías en el panorama laboral y global (Segnar, 2022). Asimismo, la educación no solo debe estar centrada en la adquisición de los conocimientos técnicos, sino que también debe abordar el modo utilizarla de forma ética y responsable para que los individuos puedan provocar un impacto positivo en la sociedad (Bajo, 2024).

En definitiva, la adopción de la inteligencia artificial posibilita que las empresas originen un impacto social tangible, ya que ésta desempeña una función primordial en el progreso y desarrollo de innovaciones sociales, posibilitando una mayor interacción y conexión entre comunidades, optimizando la utilización de recursos y proporcionando soluciones más ágiles a las demandas sociales. Debido a la importancia de las nuevas tecnologías, han surgido “social tech ventures” y “impact tech startups” que utilizan las tecnologías para generar un impacto social innovador (Guatemala & Martínez, 2023).

Asimismo, para fomentar el desarrollo de las tecnologías en las empresas se han creado Hubs de tecnología, que son laboratorios que abordan desafíos sociales mediante procesos creativos. Éstos ofrecen una plataforma tecnológica inclusiva que permite la participación de comunidades con ingresos escasos en el desarrollo de tecnología local. Igualmente, como generan conocimiento en el ámbito tecnológico, son eficientes para formular soluciones con valor económico y social. Por tanto, pueden fortalecer competencias y capacidades de empresas y emprendedores sociales (Guatemala & Martínez, 2023).

Para promover el desarrollo de estas capacidades tecnológicas es necesaria la colaboración activa entre la industria, la universidad y el gobierno, pues esto posibilita la creación de proyectos innovadores orientados a la resolución de las problemáticas sociales primordiales. El compromiso del gobierno con la adopción de la inteligencia artificial para crear proyectos sociales es esencial, y se debe dar mediante la formulación de políticas y programas que difundan los impactos sociales que se derivan de la integración de la tecnología en el ámbito empresarial (Guatemala & Martínez, 2023).

En cuanto a los individuos, la inteligencia artificial se puede utilizar para detectar oportunidades de voluntariado como es la Plataforma Unificada de Voluntariado impulsada por la IA. Ésta permite alinear las oportunidades de servicio de voluntariado de Naciones Unidas con los candidatos cualificados para realizar las misiones. Además, se puede utilizar la inteligencia artificial para que los individuos realicen voluntariado online a través del desarrollo y el uso de las herramientas tecnológicas, la promoción del voluntariado entre los jóvenes y el aprovechamiento de las habilidades digitales (Voluntare, 2019).

A modo ilustrativo, se utilizó la inteligencia artificial débil en el caso: “Chatbooks: Microcuentos para familias” en el que, tras un terremoto en Ecuador en 2017, para ayudar a las familias a conciliar el sueño, Telefónica puso en marcha esta iniciativa y hubo individuos que publicaron relatos sobre el cuidado del medio ambiente y la relación de las personas con la tierra, lo cual permitió una mayor sensibilización con el desafío medioambiental y ayudó a estas familias a evadirse de la situación vivida (Falleti, 2019).

Además, tanto individuos como empresas han de saber qué tipo de inteligencia artificial han de utilizar en función del proyecto de impacto social que vayan a desarrollar. La inteligencia artificial débil se debe emplear para proyectos específicos como el análisis de datos o la formulación de hipótesis. En el caso de la inteligencia artificial fuerte, se puede aplicar a proyectos en los que se requiere un sistema que simule la “mente humana” como la creación de contenidos o la predicción de comportamientos (López de Mántaras, 2018).

En definitiva, los diversos tipos de inteligencia artificial juegan un papel fundamental en la producción de un impacto social positivo. Para que esto pueda darse, las empresas han de transformarse y adaptarse a las nuevas tecnologías, pues éstas son fundamentales para el progreso y el desarrollo de innovaciones sociales. Asimismo, los individuos también pueden generar un impacto social utilizando las herramientas tecnológicas proporcionadas por empresas y realizando labores de voluntariado en aquellos lugares donde la inteligencia artificial detecte que es necesaria la ayuda.

4.3 EJEMPLOS

En este apartado explicaré ejemplos en los que la inteligencia artificial ha sido utilizada por empresas e individuos para provocar un impacto social positivo. En el ámbito de la medicina, la inteligencia artificial permite maximizar la eficacia de los tratamientos y optimizar el bienestar de los pacientes. A modo ilustrativo, ésta es empleada por la Fundación Juan Cruzado en los procesos de rehabilitación de las personas mayores a través de las siguientes herramientas: realidad virtual, electroestimulación funcional, duale bike, kinvent, focus láser kit, luces de reacción y terapia online si el paciente no puede desplazarse (Fundación Juan Cruzado, s.f.).

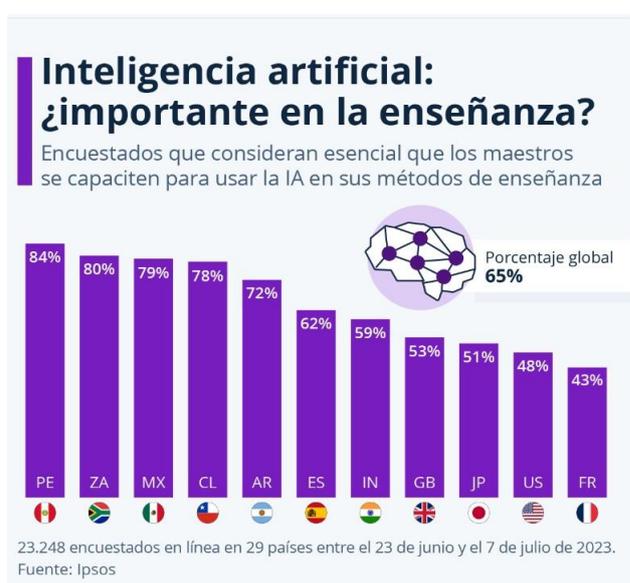
Además, las empresas y fundaciones que deseen provocar un impacto positivo pueden usarla a través de las redes neuronales convolucionales que analizan imágenes médicas con precisión y permiten reducir enfermedades y muertes mediante un análisis médico más preciso, rápido y barato, al que puedan acceder individuos de los países menos desarrollados (Curioso y Brunette, 2020).

En el ámbito de la educación, la inteligencia artificial débil permite mejorar y personalizar el aprendizaje en áreas como las matemáticas y el lenguaje y esto es así, pues las nuevas tecnologías permiten que cada alumno encuentre al profesor online que más se ajusta a sus necesidades. Además, aborda el desafío social de las desigualdades socio económicas de los países en desarrollo, pues la inteligencia artificial permite que individuos sin recursos accedan a una educación de calidad y puedan desarrollarse profesionalmente en el futuro (Sampedro, 2024). Según la UNESCO, la inteligencia artificial puede abordar

algunos desafíos del panorama educativo actual y contribuir al desarrollo de los objetivos de desarrollo sostenible que pretenden asegurar una educación inclusiva y de calidad, así como fomentar oportunidades de aprendizaje para toda la población mundial (Bosada, 2023).

Más concretamente, la UNESCO asegura que la inteligencia artificial ha de tener un enfoque dirigido a solucionar las desigualdades económicas, sociales y culturales que impiden que todos tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollarse profesionalmente en el futuro (UNESCO, s.f.). Como muestra el gráfico a continuación, en la mayoría de los países se considera esencial que los profesores adopten las herramientas de inteligencia artificial pues esto beneficiará tanto a los alumnos de los países desarrollados como a los alumnos sin recursos.

Gráfico 7: inteligencia artificial: ¿importante en la enseñanza?



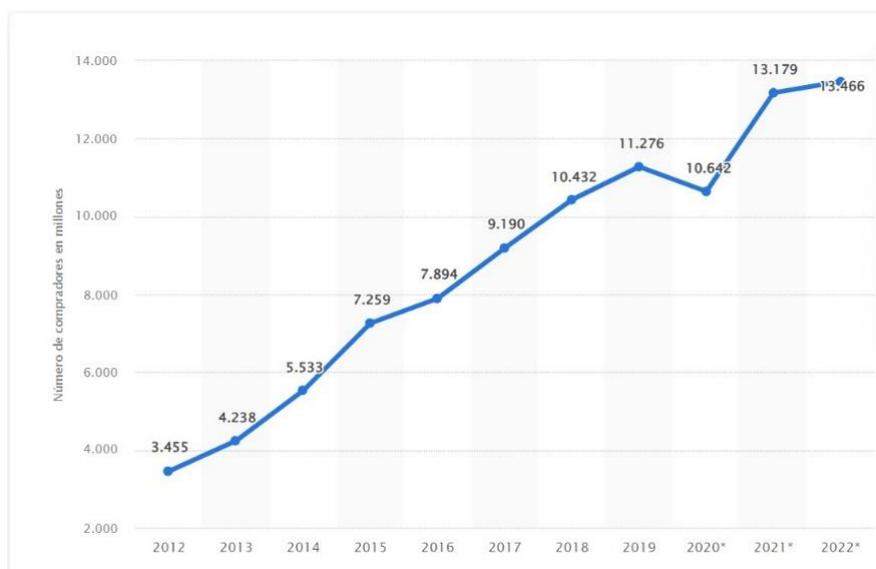
23

En el ámbito de la moda, la inteligencia artificial generativa permite abordar el desafío de sostenibilidad impulsando la economía circular a través de tres canales principales: mejora en el diseño de productos, componentes y materiales con un enfoque circular, implementación de modelos de negocio circulares y optimización de la infraestructura circular de manera eficiente y sostenible (Farias, 2020).

Un ejemplo de ello es el personal shopper online, mediante el cual el cliente toma fotografías de aquellas prendas que no utiliza y el motor de recomendación crea combinaciones de los conjuntos más populares en las redes para que otros clientes puedan adquirir esas prendas. Esto genera un impacto positivo en el reciclaje textil y sostenibilidad (NTT Data, 2022) sobre todo teniendo en cuenta que se ha producido un incremento de las compra de ropa online en los últimos años como muestra el gráfico.

²³ Statista, 2023

Gráfico 8: Número de compradores de moda online en España de 2012 a 2022 (en miles)



24

Asimismo, la inteligencia artificial débil puede provocar un impacto social positivo disminuyendo la violencia de género. Un ejemplo de ello es el chatbot Sara que se utiliza en Costa Rica, El Salvador, Belice, Honduras y República Dominicana para identificar situaciones de maltrato y proporcionar asesoramiento a las víctimas mediante la provisión de información útil y de calidad respecto a los servicios sociales y de asistencia, asesoramiento legal y recursos prácticos como líneas telefónicas de atención y emergencia. Esta herramienta fue creada por la startup 1MillionBot y no almacena datos personales, lo que genera confianza entre los usuarios (La Nación, 2023).

En el sector financiero, la inteligencia artificial generativa puede provocar un impacto social positivo mediante la prevención de ataques cibernéticos con una precisión del 300% mayor. A modo ilustrativo, la empresa VirusTotal implementó la función Code Insight sustentada en inteligencia artificial que supone un avance pues, previamente los responsables de seguridad tenían que analizar manualmente scripts complejos. A través de esta herramienta, se agiliza este proceso y facilita información sobre la naturaleza maliciosa de los scripts (Rodríguez, 2023).

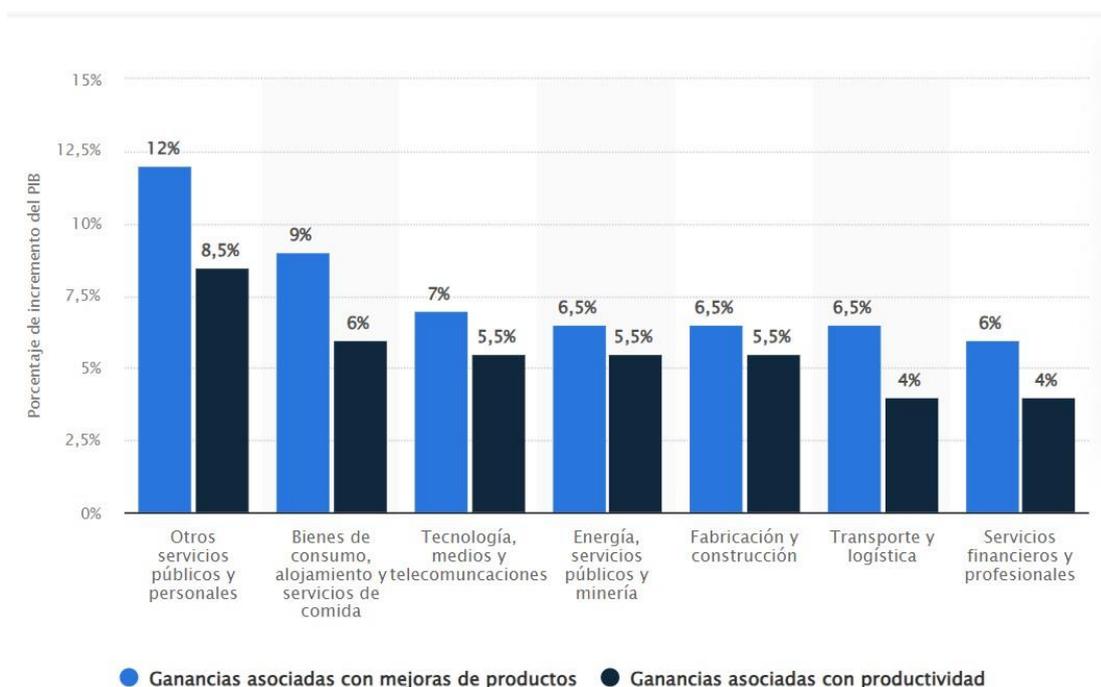
Igualmente, la inteligencia artificial generativa se puede utilizar para reducir el hambre y las enfermedades y muertes por causa de la malnutrición. Un ejemplo es la aplicación Child Growth Monitor desarrollada por la ONG Acción contra el Hambre, la cual escanea a los niños para detectar la malnutrición. Esta herramienta utiliza un sensor infrarrojo disponible en algunos teléfonos inteligentes y permite obtener mediciones tridimensionales del peso, volumen corporal, ratio del peso, contorno de la cabeza y brazos del niño de forma precisa (Acción contra el hambre, s.f.). Además de detectar la malnutrición, esta aplicación brinda a los individuos de los países desarrollados una

²⁴ Statista, 2023

oportunidad de donar dinero y comida a aquellos niños que la aplicación identifique en estado de malnutrición.

Además, la inteligencia artificial generativa también posibilita un mejor cuidado del medio ambiente. Un ejemplo es la aplicación Bee2firedetection desarrollada por IBM que utiliza cámaras de video y termografía para detectar incendios. Esta herramienta está desarrollada con algoritmos de Deep learning, que posibilita que el sistema identifique cualquier señal de incendio como una columna de humo, incremento de la temperatura o variación de intensidad lumínica. Una vez detectado el incendio, la aplicación emite una alerta en tiempo real que permite extinguir el incendio con mayor prontitud, salvando así muchas vidas (IBM, 2019). Para que pueda ser una herramienta de impacto social, los usuarios han de comprender sus riesgos y sesgos y utilizarla de modo sostenible (Martín, 2023).

Gráfico 9: Impacto estimado de la inteligencia artificial en el PIB mundial en 2030, por sector industrial



25

Por último, este gráfico muestra el impacto de la IA en los distintos sectores y la mejoría del PIB que se estima para cada industria. Teniendo esto en cuenta, los sectores en los que la IA se puede utilizar para desarrollar los proyectos de mayor impacto positivo son el sector de servicios públicos y personales, el sector de bienes de consumo, alojamiento y servicios de comida y el sector tecnológico y de telecomunicaciones.

²⁵ Statista, 2020

Como he afirmado a lo largo de este trabajo, las empresas de esos sectores que adopten las nuevas tecnologías pueden incrementar su rentabilidad a la vez que provocar un impacto social positivo. Según McKinsey, un 90% de empresas que implementaron la IA ahorraron costes y un 75% aumentaron sus ingresos (Ames, 2023). Además, es necesario recalcar que al no ser un tema muy investigado, no hay estadísticas con números sobre la inteligencia artificial aplicada al impacto social, sino que éstos han de deducirse de gráficos como el inmediatamente anterior.

5. PREDICCIONES

5.1 ¿CUÁL ES EL FUTURO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?

Para elaborar este epígrafe, he realizado una encuesta con 105 respuestas en la que he elaborado las siguientes preguntas: ¿En qué ámbitos va a tener la inteligencia artificial un mayor impacto en el futuro?, ¿Cómo de importantes son los riesgos que se derivan de la IA?, ¿Cómo se pueden evitar esos riesgos?, ¿Puede suponer la inteligencia artificial un obstáculo para el pensamiento crítico?, ¿Es necesaria una regulación unificada?, ¿Las empresas van a utilizarla para provocar un mayor impacto positivo? y ¿Puede el voluntariado online experimentar un incremento en los próximos años?

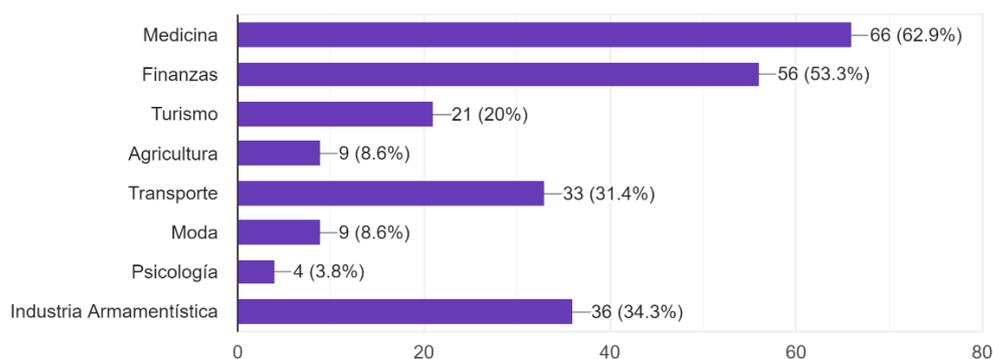
Respecto al futuro de la inteligencia artificial, se encuentra en evolución constante y es probable que la inteligencia artificial generativa se desarrolle de tal forma que ni imaginamos actualmente. Como he explicado en el epígrafe 3.5, la tendencia de la inteligencia artificial es a la alza y se prevé un gran impacto en todos los países, pero sobre todo en China y América del Norte.

Tras haber realizado una investigación sobre esta herramienta, considero que debido a ella, el modo en que viviremos dentro de 100 años será completamente distinto por la automatización inteligente que caracteriza a la inteligencia artificial. Es muy probable que muchas tareas que realizamos ahora, se lleven a cabo utilizando inteligencia artificial, como por ejemplo conducir, pues ya en algunas regiones de Estados Unidos como California existen coches que circulan sin conductor.

Gráfico 10: ¿En qué ámbitos tendrá un mayor impacto la inteligencia artificial en el futuro?

¿En que ámbitos crees que la inteligencia artificial va a tener un mayor impacto en el futuro? Elige como mucho 2

105 respuestas



Respecto del ámbito en el que la inteligencia artificial tendrá un mayor impacto, como muestra el gráfico de la encuesta, lo más probable es que sea en la medicina, el sector financiero y la industria armamentística. Tanto el modo de trabajar como los productos y servicios desarrollados experimentarán una gran evolución. En el sector de la salud, para detectar y curar enfermedades, en el financiero para predecir la evolución de los mercados y buscar fuentes de financiación e inversión y en el armamentístico el cambio se materializará en el campo de batalla.

Sin embargo, considero que con este desarrollo y evolución, se incrementa el riesgo de que sea perjudicial para la humanidad. Si no se establece una regulación estricta y unificada y se sensibiliza a los países sobre los riesgos que se derivan de esta herramienta, es probable que aumente la violencia, se creen armas autónomas que no requieran la presencia humana en el campo de batalla y sea posible eliminar un país del mapa con un solo click.

Asimismo, estimo que algunos derechos fundamentales de las personas como la privacidad están en juego. La inteligencia artificial tiene la capacidad de recopilar masas de datos y procesarlos de forma muy eficiente y en el futuro esta eficiencia será aún mayor. Probablemente se utilizará para vigilar a ciudadanos sospechosos de haber cometido un crimen y a famosos para desvelar algún aspecto de su vida personal y privada, para promocionar productos y para tener a la población controlada.

Gráfico 11: importancia del riesgo social de armas autónomas

¿Cómo de importantes te parecen estos riesgos que se derivan de la IA? 1. ARMAS AUTÓNOMAS

105 respuestas

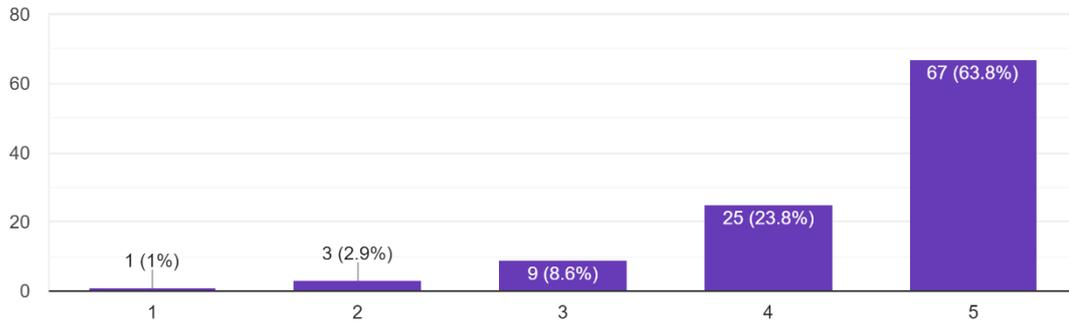


Gráfico 12: importancia del riesgo social de incremento de violencia entre países

2. VIOLENCIA ENTRE PAÍSES

105 respuestas

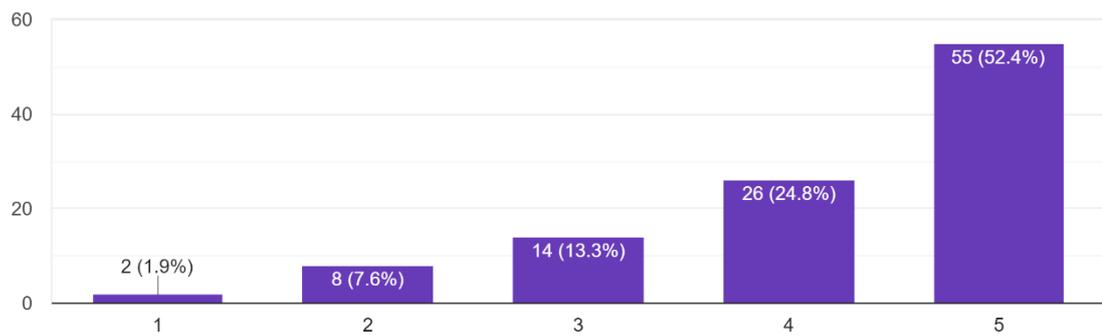


Gráfico 13: importancia del riesgo ético de privacidad de los usuarios

3. PRIVACIDAD DE LOS USUARIOS

105 respuestas

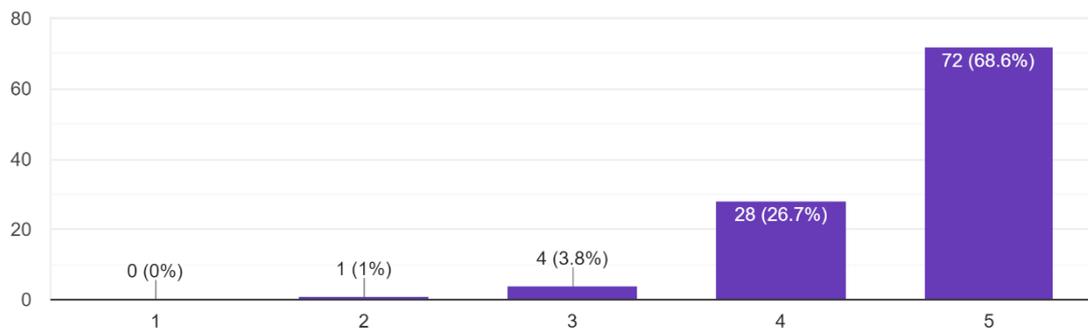


Gráfico 14: importancia del riesgo social de pérdida de trabajos

4. PÉRDIDA DE TRABAJOS

105 respuestas

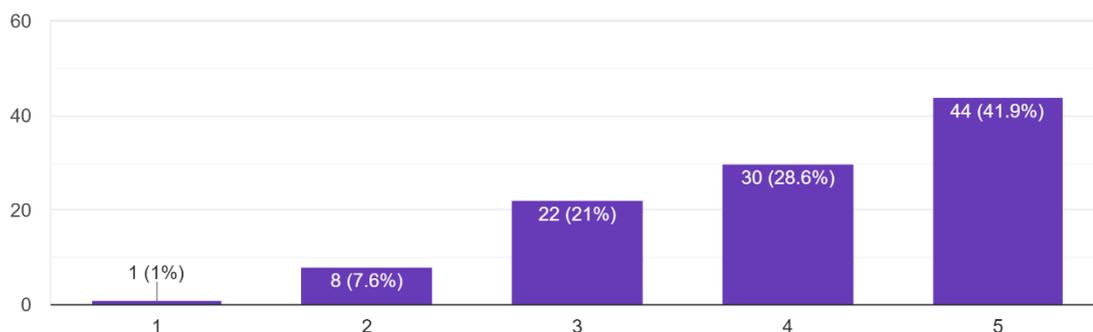
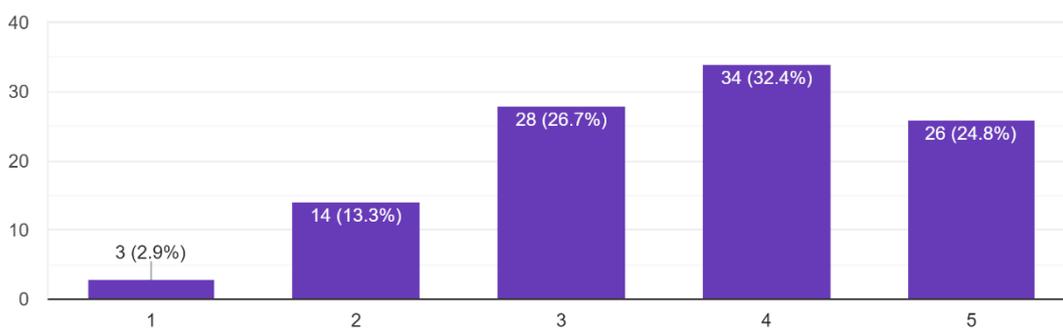


Gráfico 15: importancia del riesgo social de desigualdades económicas

5. DESIGUALDADES ECONÓMICAS

105 respuestas

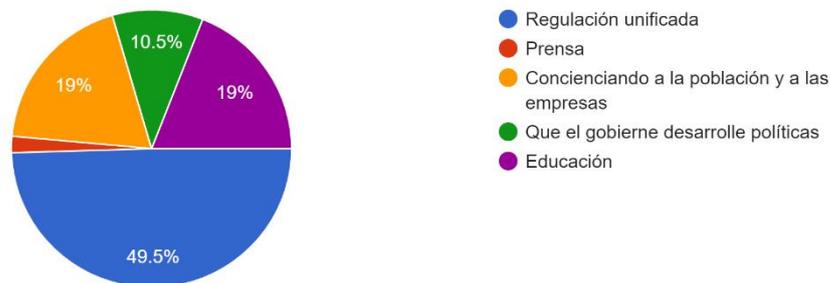


Respecto a los riesgos que se derivan de la utilización de la herramienta, a pesar de ser todos muy relevantes, según lo que evidencian los gráficos, aquellos que merecen una atención mayor son: las armas autónomas, la privacidad de los usuarios y la violencia entre países que podrían alcanzar niveles críticos difícil de contener. Además, considero que en el futuro adquirirán mucha relevancia el riesgo de discriminación por ser una herramienta sesgada y la concentración de poder en aquellas entidades y gobiernos que controlen esta herramienta.

Gráfico 16: formas de evitar estos riesgos en un futuro

¿Cuál crees que es la solución para evitar estos riesgos?

105 responses

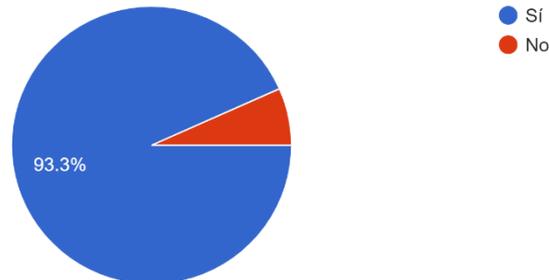


Respecto a la forma de evitar los riesgos que se derivan de esta herramienta, como muestra la encuesta, la forma evidente es a través de una regulación unificada, clara y ordenada. Además, mediante la educación y concienciando a la población y a empresas de estos riesgos, se podrían mitigar sus repercusiones negativas.

Gráfico 17: ¿Supondrá la inteligencia artificial un obstáculo al pensamiento crítico?

¿Crees que la inteligencia artificial puede implicar un obstáculo al pensamiento crítico en la educación si no se toman las medidas adecuadas?

105 responses



Como muestra el gráfico, en el ámbito de la educación, la inteligencia artificial puede ser una herramienta que impida el desarrollo del pensamiento crítico de los alumnos si no se toman las medidas adecuadas. Esto es así, pues la inteligencia artificial probablemente acabará siendo una herramienta que resuelva muchas tareas a los alumnos, como redactar, realizar problemas de matemáticas, sintaxis o de investigación sobre un tema para realizar un trabajo o presentación oral.

5.2 FORMAS EN LAS QUE LAS EMPRESAS E INDIVIDUOS PUEDEN UTILIZAR LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL AL SERVICIO DEL IMPACTO SOCIAL EN EL FUTURO

Atendiendo a la forma en que la inteligencia artificial puede provocar un impacto social en el futuro, considero que es una herramienta capaz de solucionar todos los desafíos sociales de forma innovadora, desde el cambio climático hasta la pobreza y la atención

médica. Para lograr esto, empresas e individuos han de ser conscientes de los problemas sociales y han de querer abordarlos utilizando inteligencia artificial.

Gráfico 18: ¿Pueden las empresas provocar un mayor impacto social mediante la inteligencia artificial?

¿Crees que las empresas pueden crear un mayor impacto social con el uso de la IA?
105 respuestas

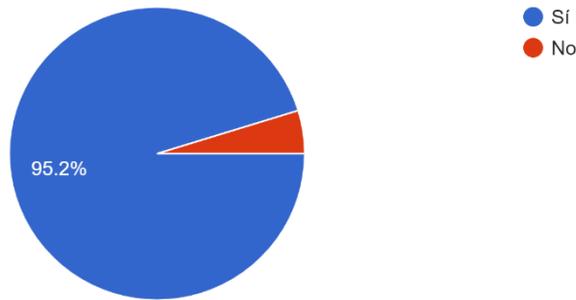
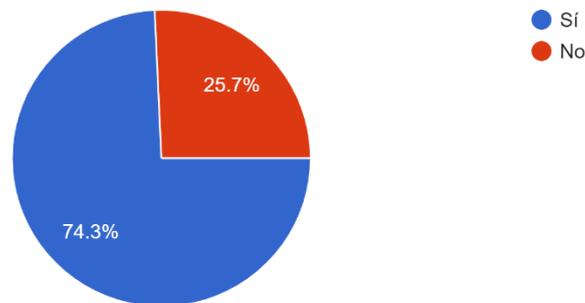


Gráfico 19: ¿Crees que las empresas aprovecharán las ventajas de la inteligencia artificial para provocar un impacto social positivo?

Al ser la inteligencia artificial una herramienta que optimiza los procesos, ¿Crees que las empresas lo aprovecharán para provocar un impacto social positivo?
105 respuestas

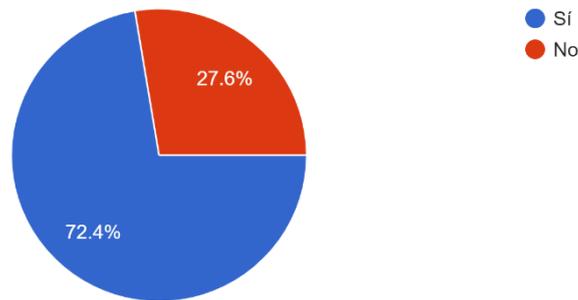


Respecto a las empresas, como muestra el gráfico 18 es evidente que la inteligencia artificial puede ser una herramienta que utilicen para provocar un impacto social positivo. Sin embargo, atendiendo al gráfico 19, un menor porcentaje de encuestados considera que éstas aprovecharán para causar el impacto. Esto se debe a que la sociedad no está suficientemente concienciada de los desafíos sociales y no desea hacer el esfuerzo de incrementar el bienestar de la sociedad.

Gráfico 20: ¿Puede el voluntariado online experimentar un incremento en los próximos años?

¿Crees que el voluntariado online puede experimentar un incremento en los próximos años?

105 respuestas



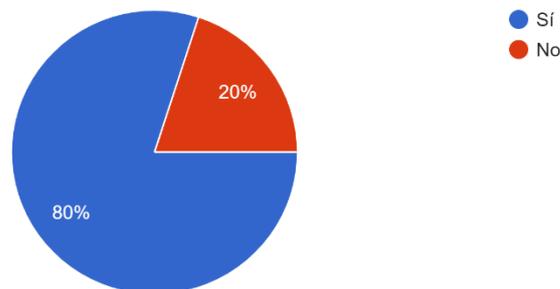
Respecto a los individuos, como muestra el gráfico es probable que en el futuro generen un impacto social positivo mediante el voluntariado online que emplea la inteligencia artificial como herramienta principal. Algunos ejemplos de ello podrían ser: asistencia médica online para individuos sin recursos, países en guerra o donde haya una discriminación notable hacia ciertos grupos o etnias, prevención de desastres naturales mediante el desarrollo de aplicaciones de inteligencia artificial generativa,

Asimismo, promoción del acceso a la educación para individuos de comunidades desfavorecidas mediante la instalación de sistemas de inteligencia artificial e impartiendo clases online, optimización de la gestión de recursos naturales para un mejor cuidado del medio ambiente, apoyo emocional y de bienestar mediante chatbots y asesoramiento virtual y prevención del crimen mediante la creación de sistemas de inteligencia artificial que analicen datos, patrones de comportamiento y factores de riesgo.

Gráfico 21: ¿Es necesaria una regulación unificada de inteligencia artificial?

¿Crees que es necesaria la misma regulación de IA en todos los países?

105 respuestas



Asimismo, es necesario que los órganos de gobierno de todos los países se pongan de acuerdo y elaboren una regulación unificada que no atienda a sus respectivos intereses, sino al bienestar de la población y a la mitigación de los riesgos de la inteligencia artificial. Como refleja el gráfico, un 80% de los encuestados percibe esto como una solución viable y necesaria.

En definitiva, es una herramienta en plena evolución que, si se utiliza al servicio del impacto social, puede provocar un incremento muy notable del bienestar de la población. Para que esto suceda, es necesario que los gobiernos, empresas e individuos colaboren, mitiguen los riesgos que se derivan de su adopción y utilización, se sensibilicen de las problemáticas sociales y orienten esta herramienta al servicio del impacto social.

En el caso contrario, la inteligencia artificial podría conducir a la humanidad al desastre, reconfigurando los campos de batalla, aumentando la discriminación entre grupos y etnias, desequilibrando el orden democrático, eliminando la privacidad y seguridad de los datos y aumentando la rivalidad y violencia entre países. Por tanto, tanto empresas como gobiernos e individuos desempeñan un papel crucial en el desarrollo de la inteligencia artificial, asegurando que su impacto social sea positivo en lugar de negativo.

6. CONCLUSIONES

Con este trabajo de fin de grado he expuesto el modo en que la inteligencia artificial puede utilizarse por empresas e individuos para provocar un impacto social positivo, el cual ha pasado de tener una denotación solo medioambiental a referirse también a la solución de problemáticas sociales. Asimismo, a lo largo de la historia ha evolucionado en función de la situación política, económica y social de cada etapa por la diversidad de las cuestiones sociales abordadas en cada una de ellas.

Actualmente, los desafíos sociales más relevantes son abordados por ONG'S, empresas e individuos de una forma diferente. Por un lado, las ONG'S y empresas sociales llevan dos siglos contribuyendo de forma innovadora para abordar los desafíos sociales de cada etapa. Actualmente, han adquirido una gran relevancia para lograr una transformación económica y contribuir al bienestar de la población.

Por otro lado, existe una brecha de actuación de impacto social respecto a las empresas, que, aunque es cierto que cada vez tienen una mayor sensibilidad hacia los problemas sociales y más de un 95% incorpora los objetivos de desarrollo sostenible en su estrategia de negocio, su participación es marginal, y esto se debe a que les conviene para mejorar su reputación y ajustarse a la demanda, sin que exista realmente una cultura humanística. Siendo su aportación clave para lograr un impacto social efectivo, es importante que incrementen su concienciación hacia los problemas sociales.

Teniendo esto en cuenta, para que la inteligencia artificial se encuentre al servicio del impacto social, las empresas deben adoptar y utilizar estas herramientas, las cuales incrementarán la eficiencia de sus procesos productivos. Esta transformación es clave y todos los países han de colaborar para así suceda, ya que al igual que esta herramienta optimiza los procesos y permite que las empresas realicen un trabajo más eficiente, rápido y de mejor calidad, también posibilita que provoquen un impacto social mucho mayor del que se da hoy en día.

Igualmente, además de transformarse, las empresas han de considerar la inteligencia artificial no solo como una herramienta que aumenta su rentabilidad, sino también como una oportunidad para generar un impacto social. Asimismo, los gobiernos juegan un papel

clave ya que por medio de políticas, educación y prensa pueden sensibilizar a la sociedad para que dé a las problemáticas sociales la importancia que requieren.

Por último, el sistema educativo debe proveer a los individuos de las habilidades y conocimientos técnicos necesarios en este campo, para que puedan utilizarla y aplicarla en el panorama laboral y global. Esto es clave, pues las empresas utilizarán la inteligencia artificial al servicio del impacto social a través de sus trabajadores, y si éstos no poseen las habilidades requeridas, lo expuesto en este trabajo no será viable.

En cuanto a los individuos, están abordando los desafíos sociales de dos formas: como consumidores demandando bienes y servicios sostenibles, lo cual tiene gran impacto, pues la influencia más significativa sobre la oferta proviene de la demanda, y realizando labores de voluntariado a través de diversas plataformas. Según las Naciones Unidas, el número mensual de voluntarios asciende a 862,4 millones a nivel mundial.

Para que los individuos pongan la inteligencia artificial al servicio del impacto social, como consumidores pueden utilizar las herramientas proporcionadas por las empresas y como voluntarios, les permite detectar oportunidades de voluntariado en lugares poblados de personas sin recursos, países en guerra, zonas marcadas por la discriminación o donde el cambio climático no es una prioridad. Asimismo, la pueden utilizar para enviar a través de drones, materiales, alimentos o prendas sostenibles a lugares detectados a través de la inteligencia artificial.

Igualmente, aunque todavía no es muy común, la inteligencia artificial se puede emplear para realizar voluntariado online. Éste puede consistir en desarrollar aplicaciones informáticas que aborden desafíos sociales, proporcionar asistencia virtual para individuos con una situación económico-política inestable, facilitar educación a alumnos sin recursos de forma virtual o promover el respeto a los derechos humanos en todos los países del mundo.

Respecto a la regulación, es un aspecto clave para que la inteligencia artificial pueda estar al servicio del impacto social. Actualmente, no existe una regulación unificada sobre esta herramienta, pues cada país está elaborando una normativa acorde a sus intereses económicos, sociales y políticos. Para que la IA pueda estar al servicio del impacto social, es necesario además de unificarla, establecer de forma clara, ordenada y diferenciada los límites de los derechos y obligaciones tanto de los individuos como de las empresas, para protegerles y que sepan a qué deben atenerse a la hora de actuar.

Por último, atendiendo a los riesgos sociales que se derivan de uso, es necesario que los países adopten marcos de gobernanza global y que se proteja la paz y seguridad mundial. Respecto a los riesgos éticos, son sobre todo la discriminación, la privacidad y seguridad de los datos y la concentración de poder. Es necesario que tanto gobiernos como empresas e individuos tomen medidas preventivas, pues de no ser así, el uso de la inteligencia artificial podría generar consecuencias sociales desfavorables.

En definitiva, las empresas e individuos serán los que determinen el uso que le dan a la inteligencia artificial. Ésta puede utilizarse al servicio del impacto social y salvar vidas o

permitir que individuos sin recursos se formen académicamente para que puedan desarrollarse profesionalmente. Sin embargo, esta herramienta también puede ser utilizada para provocar ataques cibernéticos o destruir ciudades con armas desarrolladas con inteligencia artificial.

Asimismo, me gustaría plantear las siguientes preguntas: ¿Es la inteligencia artificial una herramienta democratizadora?, ¿Podrá ser utilizada por toda la población mundial en un futuro? Atendiendo a un informe de las Naciones Unidas, se prevé que más del 50% del crecimiento demográfico mundial proyectado hasta 2050 se concentre en el continente africano. Este continente no tiene prácticamente acceso a la inteligencia artificial, lo que implica que las empresas e individuos que aspiren a emplearla para provocar un impacto positivo en África y países similares deberán proceder a la instalación de dispositivos tecnológicos apropiados.

Si no se favorece que todos los países tengan acceso a la inteligencia artificial, ¿Cómo podrá utilizarse al servicio del impacto social? Es necesario que tanto empresas como individuos se planteen qué tipo de impacto social desean provocar y cómo deben emplear la inteligencia artificial al servicio de tal propósito. Por tanto, el grado de impacto social que aspiremos a generar con la inteligencia artificial está determinado por las acciones individuales de cada uno de nosotros.

Por último, quiero recalcar que es asombroso el futuro impacto social positivo que se podrá provocar con esta herramienta. Es probable que se desarrollen sistemas tecnológicos que posibiliten la cura de enfermedades muy graves, la reducción de la contaminación y la preservación del medio ambiente, la expansión de la educación a todos los confines del mundo y prevención la comisión de delitos, lo que contribuiría a mejorar la seguridad ciudadana y la paz mundial.

Por la presente, yo, María González Tourné, estudiante de E3 de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "Cómo puede la inteligencia artificial provocar un impacto social positivo", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

Corrector de estilo literario y de lenguaje: Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.

Generador de problemas de ejemplo: Para ilustrar conceptos y técnicas.

Traductor: Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 16 marzo 2024

Firma: María González Tourné

7. BIBLIOGRAFÍA

- ABC. (2019, 2 marzo). Así funciona esta jeringa inteligente que sabe dónde apuntar. *ABC Tecnología*. Recuperado de: https://www.abc.es/tecnologia/informatica/soluciones/abci-funciona-esta-jeringa-inteligente-sabe-donde-apuntar-201903020141_noticia.html
- Abrams, Z. (2023, 1 julio). AI is changing every aspect of psychology. Here's what to watch for. *American Psychological Association*, Vol. 5, núm 5, 46. Recuperado de: <https://www.apa.org/monitor/2023/07/psychology-embracing-ai>
- Acción contra el Hambre. (s.f.). CGM: la app que salva vidas. *Acción contra el hambre*. Recuperado de: <https://www.accioncontraelhambre.org/es/te-contamos/blog-testimonios/cgm-la-app-que-salva-vidas>
- ACNUR España. (s.f.). *Historia del ACNUR*. ACNUR España. Recuperado de: <https://www.acnur.org/es-es/historia-del-acnur>
- Adum Ruíz, H.J., y Ruíz Ortega, M.G., y Vera Ponce, H.J., y Álvarez Narváez, M.I. (2024). La inteligencia artificial en medicina: presente y futuro. *RECIAMUC*, vol. 8, núm 1, 166-177. Recuperado de: [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(1\).ene.2024.166-177](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.166-177)
- AI Act 5662/24. (Council of the European Union, 26 enero 2024).
- Alandete, D. (2011, 27 octubre). John McCarthy, el arranque de la inteligencia artificial. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/diario/2011/10/27/necrologicas/1319666402_850215.html
- Albanesi, S., y Dias Da Silva, A., y Jimeno, J., y Lamo, A., y Wabitsch, A. (2023, 22 agosto). New technologies and jobs in Europe. *Banco de España*, núm 2322. Recuperado de: <https://doi.org/10.53479/33414>
- Alcober Fanjul, X. (2023, 16 noviembre). Invertir en chips IA: por qué apostar por la segunda opción. *Cinco Días*. Recuperado de: <https://cincodias.elpais.com/opinion/2023-11-16/invertir-en-chips-ia-la-segunda-opcion.html>
- AlmaNatura. (s.f.). Reactivamos lo Rural. *AlmaNatura*. Recuperado de: <https://almanatura.com/>
- Alonso Arévalo, J., y Quinde, M. (2023). ChatGPT: la creación automática de contenidos con inteligencia artificial y su impacto en la comunicación académica y comunicativa. *Revista Desiderata*, vol 23. Disponible en: <file:///C:/Users/maria/Downloads/Dialnet-ChatGPT-8965142.pdf>
- Amos, S. (2023, 7 julio). La tecnología de IA en las estadísticas de educación 2023: Informe y encuesta a más de 300 participantes. *Rask*. Recuperado de: <https://es.rask.ai/research/ai-in-education>

- Aquae Fundación. (s.f.). 27 de febrero, Día Mundial de las ONGs. *Aquae fundación*. Recuperado de: <https://www.fundacionaquae.org/27-febrero-mundial-ongs/#:~:text=Las%20primeras%20menciones%20del%20t%C3%A9rmino,en%20torno%20a%20las%20100.000>
- Ashoka. (2015, 14 diciembre). Cinco proyectos sociales para transformar la atención al paciente. *Ashoka*. Recuperado de: <https://spain.ashoka.org/emprendimiento-social/cinco-proyectos-sociales-para-transformar-la-atencion-al-paciente/>
- Asimov, I. (1942). El círculo vicioso. *Inteligencia educativa: instituto de formación tecnológica*. Recuperado de: <https://inteligenciaeducativa.net/descargas/runaround.pdf>
- AUARA. (s.f.). Porque somos el cambio, somos B Corp. *AURA*. Recuperado de: <https://auara.org/>
- Ávila-Tomás JF., y Mayer-Pujadas MA., y Quesada-Varela VJ. (2021). La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina II: importancia actual y aplicaciones prácticas. *Atención Primaria*, vol. 53, 81-88. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656720301463?via%3Dihub>
- Bajo Sanjuán, A. (2024, 6 marzo). Educar en Inteligencia Artificial. *El País*. Recuperado de: <https://elpais.com/proyecto-tendencias/2024-03-06/educar-en-inteligencia-artificial.html>
- Barrera Arrestegui, L. (2012). Fundamentos históricos y filosóficos de la inteligencia artificial. *Revista Científica de Investigación e Innovación para el Desarrollo Social (UCV Hacer)*, vol. 1, n. 1, pp. 87-92. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/5217/521752338014.pdf>
- BBC News Mundo. (2018, 3 junio). La sorprendente y poco conocida historia de Eliza, el primer bot conversacional de la historia. *BBC News Mundo*. Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-44290222>
- BBVA. (2023, 16 octubre). Espacio educativo y despensa urbana: el futuro de los huertos ecológicos. *BBVA – Sostenibilidad y banca responsable*. Recuperado de: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/espacio-educativo-y-despensa-urbana-el-futuro-de-los-huertos-ecologicos/>
- Berner, H., y Cooper, R., y Guzmán, M. y Guzmán, N. (2004). Metodología de evaluación de impacto. *División de Control de Gestión de la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda de Santiago de Chile*.
- Boden, M.A. (2017). *Inteligencia Artificial*. trad. Pérez, Parra. I. *Turner Publicaciones*, Madrid.

- Bosada, M. (2023). IA en la educación: oportunidades y retos. *Educaweb*. Recuperado de: <https://www.educaweb.com/noticia/2023/01/24/ia-educacion-oportunidades-retos-21119/>
- Cambridge Dictionary. (s.f.). Artificial intelligence. *Cambridge Dictionary*. Recuperado de: <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/artificial-intelligence>
- Carcar, S. (2023, 11 diciembre). La inteligencia artificial cambia las reglas del juego. *El País*. Recuperado de: <https://elpais.com/economia/negocios/2023-12-11/la-inteligencia-artificial-cambia-las-reglas-de-juego.html>
- Castillo Vicci, A. (2018). ¿Qué pasó con el Test de Turing?, *Teorías, Enfoques Y Aplicaciones En Las Ciencias Sociales*, vol. 11, núm 23, 61-69. Recuperado de: <https://revistas.uclave.org/index.php/teacs/article/view/2034>
- Cinco Días. (2022, 22 diciembre). Finanzas sociales: una oportunidad para generar desarrollo económico sostenible. *Cinco Días*. Recuperado de: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/12/22/opinion/1671713336_218129.html
- Clifford Chance. (s.f.). The Clifford Chance foundation. *Clifford Chance*. Recuperado de: https://www.cliffordchance.com/about_us/responsible-business/community-and-pro-bono/the-clifford-chance-foundation.html
- Comillas Solidaria. (s.f.). Comillas solidaria. *COMILLAS Universidad Pontificia*. Recuperado de: <https://www.comillas.edu/comillas-solidaria/>
- Conflictfood. (s.f.). Conflictfood handelt. Ehrlich, fair und direct. *Conflictfood*. Recuperado de: <https://conflictfood.com/>
- Constitución Española.
- Cooperación internacional. (s.f.). Voluntariado. *Cooperación internacional*. Recuperado de: <https://ciong.org/voluntariado/>
- Corisco, M. (2022, 29 diciembre). Transparencia, sostenibilidad y coherencia: los propósitos de las empresas para 2023. *El Confidencial*. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/empresas/2022-12-29/proposito-empresarial-principio-ano-2023-bra_3544822/
- Curioso, W.H., y Brunette, M. (2020). Inteligencia artificial e innovación para optimizar el proceso de diagnóstico de la tuberculosis. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, vol. 37, núm 3. Recuperado de: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2020.v37n3/554-558>
- Cyberspace Administration of China. (2023, 13 de julio). Medidas provisionales para la gestión de los servicios de inteligencia artificial generados. *Cyberspace Administration of China*. Recuperado de: http://www.cac.gov.cn/2023-07/13/c_1690898327029107.htm

- Decisión de la Comisión, de 24 de enero de 2024, por la que se crea la Oficina Europea de Inteligencia Artificial. (BOE, 14 febrero 2024).
- Díaz Fonca, M., y Marcuello Servós, C. (2012). Las empresas sociales en España: concepto y características. *Revista Vasca de Economía Social*, núm 8, 143-164. Recuperado de: <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/46763/12721-46697-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Duarte, M. (2023, 8 julio). El gran peligro de una nueva inteligencia artificial militar que marca blancos por su cuenta. *El Confidencial*. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2023-07-08/inteligencia-artificial-militar-drones-mejor-que-humanos_3691868/
- Ecodome. (s.f.). Casas ecológicas. Arquitectura sostenible. *Ecodome casas ecológicas*. Recuperado de: <https://www.ecodome.es/>
- El Mundo. (2023, 16 noviembre). Guerra en Ucrania: la inteligencia artificial transforma el campo de batalla *El Mundo*. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/internacional/2023/11/16/6556667dfdddff99aa8b4584.html>
- El País. (2023, 30 mayo). Los principales creadores de la IA alertan sobre el “peligro de extinción” que supone esta tecnología para la humanidad. *El País - Tecnología*. Recuperado de: <https://elpais.com/tecnologia/2023-05-30/los-principales-creadores-de-la-ia-alertan-sobre-el-peligro-de-extincion-que-supone-esta-tecnologia-para-la-humanidad.html>
- El País. (2023, 4 octubre). Patagonia: moda circular y compromiso con el medioambiente. *El País – Clima y Medio Ambiente*. Recuperado de: <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2023-10-04/patagonia-moda-circular-y-compromiso-con-el-medioambiente.html>
- El País. (2022, 17 junio). Proyectos sociales de inclusión y empleo para que nadie se quede atrás. *El País Semanal*. Recuperado de: <https://elpais.com/eps/2022-06-17/proyectos-sociales-de-inclusion-y-empleo-para-que-nadie-se-queda-atras.html>
- El País. (2017, 20 diciembre). Una máquina expendedora gratis para los ‘sin techo’. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2017/12/20/videos/1513777798_489372.html
- El País. (2024, 1 marzo). Vídeo | Ameca, la robot más humana del Mobile World Congress 2024. *El País*. Recuperado de: <https://elpais.com/videos/2024-03-01/video-ameca-la-robot-mas-humana-del-mobile-world-congress-2024.html?autoplay=1>
- Euronews. (2023, 17 febrero). Los peligros de la Inteligencia Artificial como arma de guerra. *Euronews*. Recuperado de: <https://es.euronews.com/2023/02/17/los-peligros-de-la-inteligencia-artificial-como-arma-de-guerra>

- Europa Press. (2023, 25 octubre). La Fundación Iberdrola España destina 1,4 millones de euros a 43 entidades para realizar sus proyectos sociales en 2024. *Europa Press*. Recuperado de: <https://www.europapress.es/epsocial/responsables/noticia-fundacion-iberdrola-espana-destina-14-millones-euros-43-entidades-realizar-proyectos-sociales-2024-20231025123451.html>
- Farias Iribarren, G. (2020, 31 agosto). La inteligencia artificial potencia la moda circular. *Gabriel Farias Iribarren | Industria Textil, Moda y Retail | Blog #1*. Recuperado de: <https://gabrielfariasiribarren.com/la-inteligencia-artificial-potencia-la-moda-circular/>
- Fernández Polcuch, E. (2000). La medición del impacto social de la ciencia y la tecnología. *Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes*. Recuperado de: https://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2019/09/IVTaller_Indicadores_polcuch.pdf
- Fernández, R. (2022). Impacto estimado de las tecnologías de inteligencia artificial en el PIB en 2030, por región del mundo. *Statista*. Recuperado de: <https://es.statista.com/estadisticas/1128190/impacto-estimado-de-la-ia-al-pib-por-area-geografica/>
- Fernández, R. (2022). Inteligencia artificial: ¿importante en la enseñanza? *Statista*. Recuperado de: <https://es.statista.com/estadisticas/1131477/facturacion-del-mercado-global-de-chips-de-inteligencia-artificial/>
- Fernández, R. (2023). Tamaño del mercado de la inteligencia artificial a nivel mundial de 2021 a 2030 (en miles de millones de dólares). *Statista*. Recuperado de: <https://es.statista.com/estadisticas/1139768/inteligencia-artificial-vaolr-de-mercado/>
- Forbes. (2023, 22 marzo). Los consumidores cada vez valoran más los productos sostenibles, artesanales y de proximidad. *Forbes España*. Recuperado de: <https://forbes.es/actualidad/251889/los-consumidores-cada-vez-valoran-mas-los-productos-sostenibles-artesanales-y-de-proximidad/>
- Fundación Hakuna. (s.f.). Siempre en Gerundio. *Fundación Hakuna*. Disponible en: <https://fundacionhakuna.org/>
- Fundación Juan XXIII. (s.f.). 55 años trabajando para la inclusión sociolaboral de las personas en situación de vulnerabilidad psicosocial. *Fundación Juan XXIII*. Recuperado de: <https://www.fundacionjuanxxiii.org/>
- García-Peñalvo, F.J. (2024). Cómo afecta la inteligencia artificial generativa a los procesos de evaluación. *Cuadernos de Pedagogía*, núm 549. Recuperado de: <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/3011/1/evaluacio%cc%81n.pdf>
- García Vega, M.A. (2023, 28 abril). Inteligencia artificial, las dos caras de la revolución más trascendente del mundo. *El País*. Recuperado de:

<https://elpais.com/tecnologia/digitalizacion/2023-04-28/inteligencia-artificial-las-dos-caras-de-la-revolucion-mas-trascendente-del-mundo.html>

Garrigues. (s.f.). Fundación Garrigues. *Garrigues*. Recuperado de: https://www.garrigues.com/es_ES/sobre-nosotros/compromiso-esg/fundacion-garrigues

Gawa Capital. (s.f.). Construyendo oportunidades para las comunidades de bajos ingresos en todo el mundo. *Gawa Capital | Life changing investments*. Recuperado de: <https://www.gawacapital.com/es>

Gherghel, G.A. (2023, 2 agosto). La carrera por la inteligencia artificial militar. *LISA News*. Recuperado de: <https://www.lisanews.org/tecnologia/la-carrera-por-la-inteligencia-artificial-militar/>

González Arencibia, M., y Martínez Cardero, D. (2020). Dilemas éticos en el escenario de la inteligencia artificial. *Economía y Sociedad*. vol. 25, núm 57. Recuperado de: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-34032020000100093&script=sci_arttext

González F. (2024, 15 enero). OpenAI autoriza el uso de sus sistemas de IA para fines militares. *Wired*. Recuperado de: <https://es.wired.com/articulos/openai-autoriza-el-uso-de-sus-sistemas-de-ia-para-fines-militares>

Guatemala Mariano, A., y Martínez Prats, G. (2023). Capacidades tecnológicas en empresas sociales emergentes: una ruta de impacto social. *Región Científica*, Vol. 2, núm 2. Recuperado de: <https://rc.cienciasas.org/index.php/rc/article/view/111/125>

Gutiérrez López, K.M. (2023). Inteligencia artificial generativa: irrupción y desafíos. *Revista enfoques*, vol. 4, núm 2, 57-82. Recuperado de: <https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/EFQ/article/view/1075/838>

Haugeland, J. (1997). *Mind Design II: Philosophy, Psychology, and Artificial Intelligence* (A Bradford Book). MIT Press.

Hospitalidad de nuestra señora de Lourdes. (s.f.) ¿Qué hacemos? *Hospitalidad de Lourdes Madrid*. Recuperado de: <https://hospitalidadlourdesmadrid.com/>

Ed. *Mind Design 2: Philosophy, Psychology, and Artificial Intelligence*. Cambridge, MA: MIT Press

Hispamer Noticias. (2024, 7 enero). El Papel de las Empresas Sociales en la Transformación Económica. *Hispaner Noticias - La actualidad del mundo financiero y empresarial*. Recuperado de: <https://www.hispamer.es/el-papel-de-las-empresas-sociales-en-la-economia-actual/22233>

Horn, R. (2023). Menos agricultores, más agricultura. *Fondo Monetario Internacional*. Recuperado de: <https://www.imf.org/es/Publications/fandd/issues/2023/12/Case-Studies-growing-more-with-less-Robert-Horn>

- Hoy es el día. (2013, 21 enero). TOMS: La solidaridad como motor de la empresa. *Hoy es el día*. Recuperado de: <https://www.hoyeseldia.es/toms-la-solidaridad-como-motor-de-la-empresa/>
- IBM. (2019, 19 julio). La lucha contra incendios, más eficaz gracias a la inteligencia artificial de IBM. *IBM España Newsroom*. Recuperado de: <https://es.newsroom.ibm.com/2019-07-18-La-lucha-contra-incendios-mas-eficaz-gracias-a-la-inteligencia-artificial-de-IBM>
- Inesdi Business Techschool. (2023, 11 septiembre). Ventajas y desventajas de la inteligencia artificial, *Inesdi Business Techschool*. Recuperado de: <https://www.inesdi.com/blog/ventajas-y-desventajas-de-la-inteligencia-artificial/>
- Ipsos. (2022). Ingresos del sector de circuitos integrados de inteligencia artificial a nivel mundial desde 2017 hasta 2027 (en miles de millones de dólares). *Statista*. Recuperado de: <https://es.statista.com/grafico/30894/encuestados-que-consideran-esencial-que-maestros-se-capaciten-para-usar-ia-en-la-ensenanza/>
- Jones Pérez, K.M., y Yong Morales, G.A. (2007). Introducción al lenguaje de programación lógica Prolog. *Universidad de Costa Rica, escuela de Ciencias de la Computación e Informática*. Recuperado de: <http://www.dimare.com/adolfo/cursos/2007-2/pp-prolog.pdf>
- Kaiku. (2019). ¿Qué es el Km0? *Kaiku*. Recuperado de: <https://kaikukm0.eus/estilo-de-vida/que-es-el-km0>
- Kardoudi, O. (2023). Cómo China se convertirá en el nuevo dueño del mundo y qué podemos hacer para evitarlo. *El Confidencial*. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2023-03-09/china-nuevo-orden-imperio-mundial-potencia_3589422/
- La Nación. (2023, 17 mayo). Cómo funciona la chatbot basada en Inteligencia Artificial que la ONU usará para asistir a víctimas de violencia de género. *La Nación - Tecnología*. Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/como-funciona-la-chatbot-basada-en-inteligencia-artificial-que-la-onu-usara-para-asistir-a-victimas-nid17052023/>
- León, M.F., & Baptista, M.V., & Contreras, H. (2012). La innovación social en el contexto de la responsabilidad social empresarial. *Fórum Empresarial*. vol. 17, núm 1, 31-63. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/631/63124039002.pdf>
- Levy-Vázquez, M., y Smarandache. F. (2018). Inteligencia artificial: retos, perspectivas y papel de la Neutrosfía. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/339128946_Inteligencia_Artificial_retos_perspectivas_y_papel_de_la_Neutrosfia
- Ley 27/1999, de 16 de julio, de Cooperativas. (BOE, 17 julio 1999).

- Ley 13/1982, de 7 de abril, de integración social de los minusválidos. (BOE, 30 abril 1982).
- Libera Bonilla, B.E. (2007). Impacto, Impacto social y evaluación del impacto. *ACIMED*. vol. 15, núm 3. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352007000300008&script=sci_arttext&tlng=pt
- Libertad Digital. (2023, 21 septiembre). La revolución del impacto social, según Sir Ronald Cohen. *Libertad Digital*. Recuperado de: <https://www.libertaddigital.com/ciencia-tecnologia/internet/2023-09-21/la-revolucion-del-impacto-social-segun-sir-ronald-cohen-7049945/>
- Lipton, E. (2023, 24 noviembre) ¿Cuáles son los riesgos del armamento que funciona con IA? *The New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/es/2023/11/24/espanol/inteligencia-artificial-riesgos-armas.html>
- Limón, R. (2023, 4 noviembre). La regulación de la inteligencia artificial se acelera después de que controle ya todos los ámbitos. *El País - Tecnología*. Recuperado de: <https://elpais.com/tecnologia/2023-11-04/la-regulacion-de-la-inteligencia-artificial-se-acelera-despues-de-que-controle-ya-todos-los-ambitos.html>
- López, R.G. (2023, 5 junio). Mundo Sostenible: las empresas buscan el impacto positivo en el medio ambiente y la sociedad. *El Mundo*. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/extras/medio-ambiente/2023/06/05/6476f3f321efa00d778b4593.html>
- López de Mántaras, R. (2018). Hacia la inteligencia artificial progresos, retos y riesgos. *Mètode Science Studies Journal*. Núm 99. Recuperado de: <https://metode.es/wp-content/uploads/2020/06/99ES-MONO-1-lopezdemantaras-inteligencia-artificial.pdf>
- Mahou San Miguel. (2017, 31 mayo). Mahou San Miguel instala un huerto ecológico en su sede madrileña para fomentar un estilo de vida saludable entre sus profesionales. *Sala de Prensa Mahou San Miguel*. Recuperado de: <https://www.mahou-sanmiguel.com/es-es/sala-de-prensa/notas-de-prensa/mahou-san-miguel-instala-huerto-ecologico-en-sede-madrilena-para-fomentar-estilo-de-vida-saludable>
- Marr, B. (2023, 28 julio). Estos son los 15 mayores riesgos de la IA. *Forbes*. Recuperado de: <https://forbes.es/tecnologia/316482/estos-son-los-15-mayores-riesgos-de-la-ia/>
- Martín Díaz, L. (2023, 9 marzo). ¿La inteligencia artificial puede contribuir a transformar la sociedad hacia la sostenibilidad? *El País*. Recuperado de: <https://elpais.com/planeta-futuro/2023-03-09/la-inteligencia-artificial-puede-contribuir-a-transformar-la-sociedad-hacia-la-sostenibilidad.html>

- Mena Roa, M. (2022). Estados Unidos y China, los países con el mayor gasto militar en 2022. *Statista*. Recuperado de: <https://es.statista.com/grafico/24733/paises-con-mayor-gasto-militar-y-su-relacion-con-el-pib/>
- MicroBank. (2023, 1 octubre). 7 ejemplos de impacto social en las empresas. *Microbank | Financiación con impacto social*. Recuperado de: <https://www.microbank.com/es/blog/p/ejemplos-de-impacto-social-en-las-empresas.html>
- Ministerio de Cultura. (s.f.) ¿Qué es una fundación? *Ministerio de Cultura – Servicios al ciudadano*. Disponible en: <https://www.cultura.gob.es/servicios-al-ciudadano/fundaciones/fundaciones.html>
- Moda, S. (2023, 23 junio). Hacia una moda circular y más sostenible: cómo se prepara Europa para alcanzar la neutralidad climática en la industria textil. *El País*. <https://elpais.com/smoda/branded/moda-futuro-y-accion/hacia-una-moda-circular-y-mas-sostenible-como-se-prepara-europa-para-alcanzar-la-neutralidad-climatica-en-la-industria-textil.html>
- Montero Carretero, L. (2022, 8 marzo). Retales de sostenibilidad para vestir la circularidad del textil. *ABC Economía*. Recuperado de: https://www.abc.es/economia/abci-retales-sostenibilidad-para-vestir-circularidad-textil-202203080139_noticia.html
- Morales Cáceres, A. (2020, 1 septiembre). El impacto de la inteligencia artificial en la protección de datos personales. *World Compliance Assocation*. Recuperado de: <https://www.worldcomplianceassociation.com/2767/articulo-el-impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-la-proteccion-de-datos-personales.html>
- Naciones Unidas. (s.f.). El poder de la acción colectiva: Si todos hiciéramos. *Naciones Unidas | Día internacional de los voluntarios 5 de diciembre*. Recuperado de: <https://www.un.org/es/observances/volunteer-day>
- Naciones Unidas. (2024, 15 febrero). 2024 será un año difícil para los niños del mundo. *Noticias ONU - Mirada global de historias humanas*. Recuperado de: <https://news.un.org/es/story/2024/01/1527107>
- Naciones Unidas. (s.f.). Una población en crecimiento. *Naciones Unidas | Paz, dignidad e igualdad en un planeta sano*. Recuperado de: <https://www.un.org/es/global-issues/population>
- Noor Khan, A., y Avin Ihalage, A., y Ma, Y., y Liu, B., y Liu, Y., y Hao, Y. (2021, 3 febrero). Deep learning framework for subject-independent emotion detection using wireless signals. *PLOS ONE*, Vol 16, Núm 2. Recuperado de: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0242946>
- NTT Data. (2022). La Inteligencia artificial reinventa el sector de la moda. *NTT Data*. Recuperado de: <https://es.nttdata.com/documents/google-cloud-nttdata-fashion-retail-2022.pdf>

- Oliva, M. (s.f.). Inteligencia Artificial Emocional. *Fundación Mapfre*. Recuperado de: <https://www.fundacionmapfre.org/premios-ayudas/premios/premios-fundacion-mapfre-innovacion-social/tendencias/inteligencia-artificial-emocional/>
- O'Neill, M. (2023, 20 julio). AI in banking, payments and insurance. *Financial Times*. Recuperado de: <https://www.ft.com/content/15ae2b65-7722-4870-8741-b0ddcd54a534>
- ONG Rescate. (s.f.). Conócenos. *ONG Rescate*. Recuperado de: <https://ongrescate.org/quienes-somos/>
- Orden de Malta España. (s.f.). Peregrinación internacional al santuario de Lourdes. *Orden de Malta España*. Recuperado de: <https://www.ordendemalta.es/esp/dependencia/lourdes/>
- Organización de las Naciones Unidas. (2023). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Recuperado de: <https://www.fao.org/publications/home/fao-flagship-publications/the-state-of-food-security-and-nutrition-in-the-world/es>
- Organización Mundial de la Salud. (2023). Logros a escala mundial en materia de salud en 2023. *Centro de Prensa Organización Mundial de la Salud*. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/spotlight/global-health-achievements-2023>
- Ortega Santos, J. (2021, 13 abril). ABC de la inteligencia artificial. *Fundación Mapfre*. Recuperado de: <https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/media/group/1110928.do>
- Orús, A. (2023). Número de compradores de moda online en España de 2012 a 2022 (en miles). *Statista*. Recuperado de: <https://es.statista.com/estadisticas/477779/industria-de-la-moda-compradores-online-en-espana-por-meses/>
- Parlamento Europeo. (2024). El Parlamento vota la nueva ley europea sobre inteligencia artificial. *Noticias Parlamento Europeo*. Recuperado de: <https://www.europarl.europa.eu/news/es/agenda/briefing/2024-03-11/0/el-parlamento-vota-la-nueva-ley-europea-sobre-inteligencia-artificial>
- Parra, R. (2022, 2 agosto). Cómo la Inteligencia Artificial puede ayudar a resolver problemas de México. *dpl news*. Recuperado de: <https://dplnews.com/como-la-inteligencia-artificial-puede-ayudar-a-resolver-problemas-de-mexico/>
- Peralta, L.A. (2023, 11 abril). ¿Es realmente necesaria una regulación de la inteligencia artificial? *Cinco Días*. Recuperado de: <https://cincodias.elpais.com/economia/2023-04-11/es-realmente-necesaria-una-regulacion-de-la-inteligencia-artificial.html>

Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de Inteligencia Artificial (Ley de Inteligencia Artificial) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión. (Comisión Europea, 21 abril 2021).

Real Academia Española. (s.f.). Agente. *Real Academia Española*. Recuperado de: <https://www.rae.es/drae2001/agente>

Real Academia Española. (s.f.). Impacto. *Real Academia Española*. Recuperado de: <https://dle.rae.es/impacto>

Real Academia Española. (s.f.). Intención. *Real Academia Española*. Recuperado de: <https://dle.rae.es/intenci%C3%B3n>

Real Academia Española. (s.f.). Inteligencia. *Real Academia Española*. Recuperado de: <https://dle.rae.es/inteligencia>

Real Academia Española. (s.f.). ONG. *Real Academia Española*. Recuperado de: <https://dle.rae.es/ong>

Real Decreto 817/2023, de 8 de noviembre, que establece un entorno controlado de pruebas para el ensayo del cumplimiento de la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial. (BOE, 9 noviembre 2023).

Resolución de 19 de mayo de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el V Acuerdo para el Empleo y la Negociación Colectiva. (BOE, 31 mayo 2023).

Rius, M. (2017). Así es como la inteligencia artificial te puede estar discriminando. *La Vanguardia*. Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/vida/20171024/432320320392/inteligencia-artificial-sexismo-racismo-discriminacion.html>

Rodríguez, C. (2023, 29 noviembre). Inteligencia artificial: la revolución que llega a la ciberseguridad... para bien y para mal. *El Mundo*. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/papel/2023/11/29/65661f95e9cf4afc218b45ba.html>

Rodríguez, H. (2023, 25 septiembre). Así interpreta la inteligencia artificial nuestros estados de ánimo. *National Geographic España*. Recuperado de: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/asi-interpreta-la-inteligencia-artificial-nuestros-estados-de-animo-_16304

Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial, 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro. *Alienta*. Recuperado de: https://proassetspdlcom.cdnstatics2.com/usuarios/libros_contenido/arxius/40/393_07_Inteligencia_artificial.pdf

Sáez, M. (2023, 17 julio). La tecnología y la inteligencia artificial en los procesos de rehabilitación– monográfico especial geriatricarea. *Fundación Juan Cruzado* -

- primero las personas mayores.* Recuperado de: <https://fundacionjuancruzado.org/nuevas-tecnologias-e-ia-en-rehabilitacion/>
- Salas, J., y Domínguez, N. (2023, 14 julio). Vídeo | ¿Cómo cambiará la IA la medicina? *El País*. Recuperado de: <https://elpais.com/ciencia/2023-07-14/video-como-cambiara-la-ia-la-medicina.html>
- Salazar Serrantes, G. (2011). La comunidad internacional ante los nuevos desafíos de la proliferación de armas de destrucción masiva. *Cuadernos de estrategia*, núm 153, 207-242.
- Sampedro, J. (2024, 1 marzo). El mejor profesor de matemáticas del mundo, solo para ti. *El País*. Recuperado de: <https://elpais.com/proyecto-tendencias/2024-03-01/el-mejor-profesor-de-matematicas-del-mundo-solo-para-ti.html>
- Sánchez, A. (2023, 19 diciembre). Los secretos de Nvidia, el valor que arrasa en Bolsa a lomos de la inteligencia artificial. *El País*. Recuperado de: <https://elpais.com/economia/negocios/2023-12-19/nvidia-aprovecha-la-efervescencia-de-la-inteligencia-artificial-para-arrasar-en-bolsa.html>
- Segnar, E.M. (2022). Ingeniería y Desarrollo en la Nueva Era. *Instituto Antioqueño de Investigación*. Recuperado de: <Dialnet-IngenieriaYDesarrolloEnLaNuevaEra-880263.pdf>
- Shortliffe, E.H. (1976). Computer-Based Medical consultations: MYCIN. *Elsevier Computer Science Library*. Recuperado de: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=i9QXugPQw6oC&oi=fnd&pg=PP1&dq=mycin&ots=Ib1o_4cyOE&sig=KHQE7AKJ2MhhRyVRMHZlApPC70A#v=onepage&q=mycin&f=false
- Sgueo, G. (2023, 7 julio). Asimetrías: la democracia participativa después de la IA. *El Grand Continent*. Recuperado de: <https://legrandcontinent.eu/es/2023/07/07/asimetrias-la-democracia-participativa-despues-de-la-ia/>
- Soziabile. (2023, 14 agosto). El 93% de las empresas considera que la tecnología es indispensable para impulsar su sostenibilidad. *Soziabile*. Recuperado de: <https://www.soziabile.es/entorno/el-93-de-las-empresas-considera-que-la-tecnologia-es-indispensable-para-impulsar-su>
- Statista Research Department. (2022). Tamaño del mercado de jeringuillas inteligentes de 2018 a 2027(en millones de dólares). *Statista*. Recuperado de: <https://es.statista.com/estadisticas/1067919/tamano-del-mercado-de-jeringuillas-inteligentes/>
- Suárez-Visbal, L., y Almazán Molina, M., y Rubio Márquez, C.J., & Castellanos, P., & Rosales Carreón, J. (2022). Estrategias circulares y sus impactos sociales en el sector textil en España. *Circular Economy and Sustainability*. Recuperado de:

<https://www.uu.nl/sites/default/files/Versio%CC%81n%20Espan%CC%83ol%20WHITEPAPER%20SPAIN%20documento%20definitivo.pdf>

The North Face. (s.f.). Es un nuevo diseño para un mundo mejor. *The North Face | Un paso hacia la sostenibilidad*. Recuperado de: <https://www.thenorthface.com.co/sostenibilidad>

The White House. (2023, 30 octubre). White House Government. FACT SHEET: President Biden Issues Executive Order on Safe, Secure, and Trustworthy Artificial Intelligence. *The White House*. Recuperado de: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/10/30/fact-sheet-president-biden-issues-executive-order-on-safe-secure-and-trustworthy-artificial-intelligence/#:~:text=With%20this%20Executive%20Order%2C%20the,informa tion%20with%20the%20U.S.%20government>

Treceño, B. (2024, 28 febrero). Las empresas destinaron casi 10.000 millones a proyectos sociales en la década. *Expansión | Economía sostenible*. Recuperado de: <https://www.expansion.com/economia-sostenible/2024/02/28/65de08b7e5fdea5e4e8b4594.html>

Torero, M. (2023, 27 enero). La segunda Revolución verde será digital. *El País*. Recuperado de: <https://elpais.com/planeta-futuro/red-de-expertos/2023-01-27/la-segunda-revolucion-verde-sera-digital.html>

UNESCO. (s.f.). La inteligencia artificial en la educación. *UNESCO*. Recuperado de: <https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence>

UNICEF. (2022, 20 septiembre). Conoce los beneficios de hacer voluntariado. *Unicef | para cada infancia*. Recuperado de: <https://legadosolidario.unicef.org.co/actitud-silver/conoce-los-beneficios-de-hacer-voluntariados>

United Nations. (2023, 5 octubre). Note to correspondents: Joint call by the United Nations Secretary-General and the President of the International Committee of the Red Cross for States to establish new prohibitions and restrictions on Autonomous Weapon Systems. *United Nations | Secretary - General*. Recuperado de: <https://www.un.org/sg/en/content/sg/note-correspondents/2023-10-05/note-correspondents-joint-call-the-united-nations-secretary-general-and-the-president-of-the-international-committee-of-the-red-cross-for-states-establish-new>

UnLimited Spain. (2024, 7 febrero). El impacto social de las empresas: más allá de la responsabilidad social corporativa. *UnLimited Spain*. Recuperado de: <https://www.unltdspain.org/el-impacto-social-de-las-empresas-mas-alla-de-la-responsabilidad-social-corporativa/>

- Unlimited Spain. (2020, 11 febrero). Innovación en salud para generar impacto social. *UnLimited Spain*. Recuperado de: <https://www.unltdspain.org/innovacion-en-salud-para-generar-impacto-social/>
- Venkataramakrishnan, S. (2023, 20 julio). AI in investment and financial services. *Financial Times*. Recuperado de: <https://www.ft.com/content/da0f4df3-72bd-481d-a3c1-222a406e7ba2>
- Volies. (s.f.). Avanzando juntos. *Volies- voluntariado y estrategia*. Recuperado de: <https://volies.es/redes-de-voluntariado/>
- Volies. (2019, 25 julio). Voluntariado corporativo y tecnología, un tándem perfecto. *Volies - voluntariado y estrategia*. Recuperado de: <https://volies.es/voluntariado-corporativo-y-tecnologia-un-tandem-perfecto/>
- Voluntare. (2019). Voluntariado corporativo y tecnología. *Voluntare – red de voluntariado corporativo*. Recuperado de: https://plataformavoluntariado.org/wp-content/uploads/2019/08/grupo_trabajo_voluntariado-tecnologico.pdf
- Zipline. (s.f.). Welcome to the best delivery experience not on earth. *Zipline Drone Delivery & Logistics*. Recuperado de: <https://www.flyzipline.com/>

8. ANEXOS

En la encuesta realizada para formular las predicciones de este trabajo de fin de grado, han participado un 40% de adultos entre 40 y 60 años y un 60% de jóvenes entre 18 y 30 años. Todos los participantes son personas con estudios universitarios y con suficientes recursos para vivir holgadamente y, por tanto, son el perfil perfecto para en un futuro utilizar la inteligencia artificial para provocar un gran impacto social.

