



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

**FACULTAD DE DERECHO**

**REGULACIÓN DEL GOBIERNO  
CORPORATIVO E IMPACTO DE LA  
INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**Autora:** María Lucía Alió López

**Curso:** 4º E1 JGP

**Área:** Derecho Mercantil

**Tutor:** Pablo Sanz Bayón

Madrid

Marzo de 2022

## RESUMEN

La UE y en concreto España están tomando una serie de medidas para impulsar la IA. A pesar de los esfuerzos en materia de política legislativa, algunas de ellas no se están aplicando a nivel práctico o resultan insuficientes, mientras que, en otras jurisdicciones como EE.UU., al ser referente tecnológico, le permite determinar o condicionar la aplicación práctica de dicha tecnología. El objeto del presente TFG es examinar cómo debe trazarse la política legislativa sobre la IA para que pueda generarse innovación y desarrollo, en particular, en el área del derecho corporativo. Por el momento, en el marco del derecho de sociedades español no se ha incorporado aún una mención expresa a esta tecnología, pero a buen seguro lo hará próximamente, con los cuantiosos beneficios, pero también riesgos que podría generar en la práctica del gobierno corporativo y de la gestión empresarial. En consecuencia, esta investigación se propone buscar los principios y criterios que deben guiar la siguiente etapa de la digitalización de las sociedades mercantiles, de forma que la IA integrada a los procesos de decisión y gestión de los órganos de administración potencien no sólo la competitividad de las empresas y la modernización tecnológica en España, sino también la seguridad jurídica y la armonización de los diferentes intereses que conviven en el seno de una sociedad de capital. Este trabajo persigue proponer alternativas viables sobre cómo nuestro ordenamiento mercantil y societario podría responder satisfactoriamente a los avances de la IA.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, tecnología, sociedad, órgano de administración, digitalización, sistemas inteligentes y gobierno corporativo.

## **ABSTRACT**

The EU and specifically Spain are taking a series of measures to promote AI. Despite the efforts in terms of legislative policy, some of them are not being applied at a practical level or are insufficient, while in other jurisdictions such as the USA, being a technological reference, allows it to determine or condition the practical application of this technology. The purpose of this thesis is to examine how the legislative policy on AI should be drawn up in order to generate innovation and development, particularly in the area of corporate law. For the time being, Spanish corporate law has not yet incorporated an express mention of this technology, but it will certainly do so soon, with the considerable benefits, but also the risks that it could generate in the practice of corporate governance and business management. Consequently, this research aims to seek the principles and criteria that should guide the next stage of the digitization of commercial companies, so that AI integrated into the decision-making and management processes of the administrative bodies not only enhances the competitiveness of companies and technological modernization in Spain, but also legal security and the harmonization of the different interests that coexist within a capital company. This paper aims to propose viable alternatives on how our commercial and corporate law could respond satisfactorily to the advances of AI.

**Keywords:** Artificial Intelligence, technology, corporation, board of directors, digitalization, intelligent systems and corporate governance.

## LISTADO DE ABREVIATURAS

CCPA: California Consumer Privacy Act

CE: Comisión Europea

CNMV: Comisión Nacional del Mercado de Valores

COTEC: Council of Occupational Therapists for the European Countries

DGCL: Delaware General Corporation Law

EE. UU. : Estados Unidos

EM: Estados Miembros

I+D+i: Investigación, desarrollo e innovación

IA: Inteligencia Artificial / AI: Artificial Intelligence

LSC: Ley de Sociedades de Capital

MUD: Mercado Único Digital

OCDE: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico /OECD:  
Organisation for Economic Co-operation and Development

ONTSI: Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad

PIB: Producto Interior Bruto

PWC: Price Waterhouse Coopers

PYMES: Pequeñas y Medianas Empresas

RGPD: Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea

STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematics

TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación

UE: Unión Europea / EU: European Union

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>II. CONTEXTO DE APLICACIÓN DE LA IA.....</b>	<b>7</b>
2.1 CONCEPTO Y APROXIMACIONES DE LA IA.....	7
2.2 TIPOLOGÍAS DE IA.....	8
2.3 PROBLEMÁTICA EN LA APLICACIÓN DE LA IA: SUS RIESGOS.....	10
2.4 ARGUMENTOS A FAVOR DE LA IA EN EL GOBIERNO CORPORATIVO.....	11
2.5 NIVEL PRÁCTICO DE APLICACIÓN DE LA IA.....	13
<b>III. MARCO REGULATORIO DE LA IA APLICADA AL GOBIERNO CORPORATIVO.....</b>	<b>15</b>
3.1 ESTADOS UNIDOS.....	15
3.1.1 Normativa norteamericana de las sociedades corporativas.....	15
3.1.2 Regulación y avances de la IA en Estados Unidos.....	17
3.1.3 Análisis de la Business Judgment Rule.....	20
3.1.4 La IA aplicada al Board of Directors.....	22
3.1.5 Casuística de la IA en el órgano de administración de las sociedades norteamericanas.....	25
3.2 UNIÓN EUROPEA.....	27
3.2.1 Marco regulatorio del derecho de sociedades europeo.....	27
3.2.2 Regulación de la IA en la UE.....	28
3.2.3 Nivel de aplicación de la IA en el órgano de administración de las sociedades Europeas.....	31
3.3 ESPAÑA.....	33
3.3.1 Evolución del derecho sociedades español.....	33
3.3.2 Regulación española respecto a la IA.....	35
3.3.3 La IA aplicada al órgano de administración de las sociedades de capital.....	38
3.3.4 Supuestos de aplicación de la IA en el gobierno corporativo de las sociedades españolas.....	40
<b>IV. PROBLEMÁTICAS DE LA APLICACIÓN DE LA IA Y SUS IMPLICACIONES.....</b>	<b>42</b>
4.1 DIFICULTADES PRÁCTICAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA IA Y SUS CAUSAS.....	42
4.2 IMPLICACIONES SOCIETARIAS Y SUS CONFLICTOS.....	49
4.3 ANÁLISIS DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SU APLICACIÓN JURÍDICA.....	51
4.3.1 FinTech.....	51
4.3.2 RegTech.....	53
4.3.3 LegalTech.....	54
4.4 ALTERNATIVAS Y SOLUCIONES PARA LA ADOPCIÓN Y DESARROLLO DE LA IA.....	55
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>58</b>
<b>VI. ANEXO.....</b>	<b>62</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>66</b>
7.1 LEGISLACIÓN.....	66
7.2 OBRAS DOCTRINALES.....	68
7.3 RECURSOS DE INTERNET.....	72

## I. INTRODUCCIÓN

El uso e implementación de las nuevas tecnologías y en concreto de la Inteligencia Artificial está tomando cada vez más relevancia y adentrándose en nuestra sociedad convirtiéndose en un factor clave para el impulso de nuestra economía. Por otro lado, el gobierno corporativo exige una mejora en la gestión eficiente y objetiva de la sociedad capitalista, mediante el respeto de los deberes societarios y la toma de decisiones en interés de la sociedad. Por ello, si se aplica la inteligencia artificial a la gobernanza empresarial, se pueden obtener numerosos beneficios y reducir problemas de responsabilidad o subjetividad en la toma de decisiones y obtener un gobierno mucho más eficaz y por ende mejorar la productividad de las empresas e impulsar el crecimiento económico español.

Como consecuencia, el presente trabajo emplea una metodología basada en la búsqueda, estudio y síntesis de materiales bibliográficos, para luego analizar e interpretar la información de la siguiente manera. En primer lugar, investigaré el contexto del término IA, explicando detalladamente su origen, definición, riesgos y beneficios, así como mostraré el nivel de aplicación práctico de la IA en España en comparación con otros países. En segundo lugar, realizaré un análisis de la normativa publicada entorno a la IA y de su evolución y expondré las diferencias en la regulación y aplicación de esta tecnología en los órganos de administración de las empresas españolas y estadounidenses. He decidido tomar de referencia la jurisdicción estadounidense, pues su regulación es la más innovadora y exitosa actualmente en cuanto a la aplicación e impulso de la IA y es allí donde más casuística se encuentra en la incorporación de sistemas inteligentes en las sociedades de capital. Por otro lado, he querido realizar una comparativa de la normativa de la UE y de España con el objetivo de exponer sus debilidades y fortalezas mediante un análisis crítico a fin de mejorar la regulación y su estrategia de difusión de la IA.

En tercer lugar, mostraré las dificultades prácticas e implicaciones societarias derivadas del uso de la IA y analizaré las nuevas tecnologías en auge en este sector y las consecuencias jurídicas que puede acarrear su implementación. Finalmente, contemplaré los beneficios derivados de la introducción de sistemas inteligentes en el órgano de administración de una sociedad y propondré soluciones normativas y alternativas jurídicamente novedosas, para el correcto desarrollo y adopción de esta tecnología en el gobierno corporativo de las sociedades españolas a fin de impulsar nuestra economía.

## II. CONTEXTO DE APLICACIÓN DE LA IA

### 2. 1 Concepto y aproximaciones de la IA

El término inteligencia proviene del latín *intelligere* y se percibe como la capacidad de comprender la relación entre un hecho y una cosa. Por otro lado, por artificial *artificialis* entendemos aquello que ha sido creado por el hombre con el ánimo de mejorar su nivel de vida haciendo uso de su intelecto.<sup>1</sup> La Inteligencia Artificial (IA) fue definida por primera vez por Andreas Kaplan y Michael Haenlein, como un sistema que está diseñado para interpretar correctamente datos externos, aprendiendo de esa información y usando el conocimiento adquirido a fin de realizar tareas y lograr metas concretas mediante una adaptación flexible.<sup>2</sup> Esto es, en otras palabras, el mecanismo por el cual las máquinas piensan como los humanos, elaborando procesos mentales inteligentes.<sup>3</sup>

La Comisión Europea (CE) define la IA como aquellos sistemas que están caracterizados por actuar de manera inteligente, mediante el análisis del entorno, con el objetivo de lograr tareas específicas. Este tipo de sistemas son capaces de manejar grandes datos (*Big Data*) e identificar con rapidez y precisión patrones, tendencias o predicciones en ellos.<sup>4</sup> Por ello, la IA pretende reproducir artificialmente las principales destrezas humanas; la percepción, el lenguaje, la motricidad y el aprendizaje.<sup>5</sup> De forma general, “*un sistema posee un cierto grado de IA cuando tiene una autonomía y riqueza de comportamiento significativas en dominios dinámicos, es capaz de aprender de su experiencia y/o es*

---

<sup>1</sup>Significado y definición de artificial, etimología de artificial, 2022 (disponible en <https://definiciona.com/artificial/>; última consulta 11/11/2021).

<sup>2</sup> Kaplan, A., & Haenlein, “M. Siri, Siri, in my hand: Who’s the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence” [PDF] (p. 15). *Kelley School of Business*, 2019 (disponible en <https://hbsp.harvard.edu/product/BH949-PDF-ENG>; última consulta 20/11/21).

<sup>3</sup> Porcelli, A. “La Inteligencia Artificial y la Robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos” | *Derecho Global. Estudios sobre Derecho y Justicia*, 2020 (disponible en <http://www.derechoglobal.cucsh.udg.mx/index.php/DG/article/view/286/412>; última consulta 17/11/2021).

<sup>4</sup>Salesforce. “Inteligencia Artificial para CRM”, *Salesforce Latinoamérica*, , 2017 (disponible en <https://www.salesforce.com/mx/blog/2017/6/Que-es-la-inteligencia-artificial.html>; última consulta 10/02/2022).

<sup>5</sup>Observatorio ADEI, “La Inteligencia Artificial en España”, 2020 (disponible en [http://www.observatorioadei.es/publicaciones/notaTecnica\\_IA\\_Feb2020.pdf](http://www.observatorioadei.es/publicaciones/notaTecnica_IA_Feb2020.pdf) ;última consulta 10/02/2022).

*competente en la resolución de problemas complejos en áreas especializadas del conocimiento humano”*.<sup>6</sup>

Idealmente, los sistemas dotados de IA deben contener unas reglas para así poder resolver los problemas que se le plantean; mediante la capacidad de interactuar con el usuario, el sistema debe ser capaz de precisar la tarea demandada y finalmente aprender y dar la solución más acertada y concreta posible a ese supuesto planteado, mediante el descarte de las otras opciones menos aconsejables.<sup>7</sup>

## **2.2 Tipologías de IA**

En esta misma línea, el profesor de Biología Integrada y Ciencias de la Computación de la Universidad de Michigan, Arend Hintze, clasifica la inteligencia artificial en cuatro tipos, según el nivel de complejidad.<sup>8</sup> En primer lugar, encontramos la categoría de las máquinas reactivas; las cuales son las más básicas y fáciles de comprender, pues es la que más se asemeja a un ordenador al que se le proporciona una serie de datos y los procesa de manera sencilla para obtener un resultado. El gran exponente de este grupo fue Deep Blue.

En segundo lugar, estaría la IA con memoria limitada; ésta se refiere a la capacidad de este grupo de máquinas para registrar recuerdos de experiencias del pasado para aplicarlas en sus decisiones. Este tipo de inteligencia se encuentra en los móviles y utilizan un aprendizaje autónomo, para añadir nueva información a su base de datos y así mejorar su funcionamiento. En tercer lugar, otro grupo de máquinas con IA más complejas son las que están basadas en la teoría de la mente. Esto es un principio psicológico por el cual

---

<sup>6</sup> Definición aportada por Senén Barro, catedrático del área de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial.

<sup>7</sup> Fernández Hernández, C. y Boulat, P., “Inteligencia Artificial y Derecho. Problemas y perspectivas”, *Noticias Jurídicas*, 10 de abril de 2015, (disponible en <https://noticias.juridicas.com/conocimiento/articulos-doctrinales/9441-inteligencia-artificial-y-derecho-problemas-y-perspectivas/>; última consulta 5/02/2022).

<sup>8</sup> Hintze, A., “Understanding the four types of AI, from reactive robots to selfaware beings” *The Conversation*, 2016 (disponible en: <http://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>; última consulta 8/10/2021).

pueden procesar las emociones del interlocutor y exponerlas al entorno. Sin embargo, este tipo de inteligencia está aún en fase de desarrollo experimental.

Finalmente, la última categoría sería la Inteligencia artificial con conciencia de sí misma, la cual aún no está llevada a la práctica e implica que las máquinas de este grupo comprenderían los sentimientos del usuario, viéndose a sí mismas con perspectivas sobre el entorno, además de poder predecir comportamientos y sentimientos ajenos.<sup>9</sup>

No obstante, la IA también se puede dividir en un grupo más grande, el cual distingue la IA entre la débil y la fuerte. El primer grupo está expandido en nuestra sociedad y es genéricamente conocido. Se trata de sistemas como Alexa de Amazon o Siri de iOS que hacen uso de técnicas de complejidad media, centrándose en problemas concretos, pero que no tienen la capacidad de reemplazar a los humanos, ya que no tienen facultades de razonamiento ni de conciencia propia. Asimismo, se caracterizan por ser máquinas reactivas que necesitan de iniciativa humana, a parte de ser dependientes de un programa establecido y que están sometidas a un esquema rígido con pocas redes neuronales, sin capacidad de adaptarse a cambios y que además realizan tareas repetitivas.<sup>10</sup>

Por otro lado, la IA fuerte es aquella que busca igualar o superar la inteligencia media promedio. Este tipo de IA se caracteriza por ser resolutiva y proactiva, pues son máquinas que pueden pensar y ser conscientes por sí mismas del entorno que les rodea y, por tanto, tomar decisiones o sentir emociones autónomas<sup>11</sup>, ya que se auto programan y son flexibles, gracias a que están dotadas de una red de conexiones neuronales muy extensa.<sup>12</sup> No obstante, este tipo de tecnología está muy lejos de implementarse aún.

---

<sup>9</sup> *Ibid.*: Hintze, A., “Understanding the four types of AI, from reactive robots to selfaware beings” *The Conversation*, 2016 (disponible en: <http://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>; última consulta 8/10/2021).

<sup>10</sup> Huawei, “Inteligencia artificial débil vs fuerte: ¿hasta dónde llega una y otra?” *Huawei*, 2018 (disponible en: <https://iahuawei.xataka.com/inteligencia-artificial-debil-vs-fuerte-donde-llega-otra-infografia/>; último acceso 17/12/2021)

<sup>11</sup> Iglesias Rodríguez, E., García Zaballos, A., Puig Gabarró, P. y Benzaqué, I., “Inteligencia artificial: la gran oportunidad del Siglo XXI: documento de reflexión y propuesta de actuación”, 2020 (disponible en <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Inteligencia-artificial-Gran-opportunidad-del-siglo-XXI-Documento-de-reflexion-y-propuesta-de-actuacion.pdf>; última consulta 5/11/2021).

<sup>12</sup> Valencia García, A., “La Inteligencia Artificial y la empresa: dilemas éticos generados por su aplicación en un futuro automatizado.”, 2021 (disponible en <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/46576>; último acceso el 12/01/2021).

### 2.3 Problemática en la aplicación de la IA: sus riesgos.

Si bien, es cierto que la aplicación de la IA puede conllevar ciertos riesgos entre los que podemos destacar: violaciones de privacidad, accidentes, discriminación o manipulación de sistemas políticos.<sup>13</sup> En primer lugar, se podría poner en riesgo la seguridad. Se puede dar el supuesto en el que estafadores utilicen los datos que recopilan los sistemas de IA de las empresas, que en principio pueden parecer no sensibles, como datos de marketing, salud y financieros, pero que luego pueden utilizarse de manera fraudulenta y que den cabida a delitos comprendidos en el marco del Código Penal de 1995, los denominados delitos informáticos, algunos de los cuales fueron modificados tras la reforma del Código Penal, en virtud de la Ley Orgánica 1/2015, de 30 de marzo.<sup>14</sup>

Estos son, por ejemplo, el delito de descubrimiento y revelación de secretos a través del acceso y difusión sin consentimiento de sus respectivos titulares de datos registrados en ficheros o soportes informáticos (arts. 197 a 201), el acceso no autorizado a sistemas informáticos (art.197 bis), los delitos informáticos relativos a la propiedad intelectual e industrial a través de la nueva redacción del artículo 270, los fraudes informáticos para cuya consecución se manipulen datos o programas (art. 248), el sabotaje informático, es decir, la alteración o destrucción de datos, documentos, software que se encuentran almacenados en sistemas o redes informáticas (art. 263), la posesión de software informático destinado a cometer delitos de falsedad (art. 399 bis), mediante la alteración, copia o reproducción de tarjetas de crédito o débito o cheques o la conocida piratería informática, el *phishing* (fraude cometido a través de internet) o el *pharming* (modalidad de estafa) o incluso delitos contra la intimidad del artículo 197.7.

Por otro lado, podemos encontrar problemas con los datos, es decir, con la clasificación y el uso inapropiado de los datos provenientes de internet, webs, redes sociales, móviles, sensores, etc. Se pueden dar sucesos de revelación de información sensible como la

---

<sup>13</sup> Cheatham, B., Javanmardian, K. y Samandari, H., “Enfrentando los riesgos de la inteligencia artificial” *McKinsey Quarterly*, 2019 (disponible en <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/confronting-the-risks-of-artificial-intelligence/es-CL> ; último acceso el 6/02/2022).

<sup>14</sup> Ley Orgánica 1/2015, de 30 de marzo, por la que se modifica la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.

historia clínica de un paciente, y es por ello por lo que, a efectos de cumplir con la normativa sobre privacidad, los líderes deben tener en consideración el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la Unión Europea<sup>15</sup> o la Ley de Privacidad del Consumidor de California (CCPA).<sup>16</sup>

Finalmente, otro inconveniente a la hora de aplicar la IA puede surgir de la interacción entre las máquinas y las personas, ya que puede dar lugar a accidentes o lesiones, como, por ejemplo, los vehículos sin conductor o que los humanos no sean capaces de reconocer o utilizar hábilmente dichas máquinas y que, por tanto, se puedan dar fallos en la gestión de datos y juicios de valor incorrectos, comprometiendo así la imparcialidad. Además, incluso pueden darse casos en los que sistemas de ventas basados en IA excluyan algunos grupos demográficos involuntariamente,<sup>17</sup> poniendo en riesgo el derecho a la igualdad y no discriminación consagrado en el artículo 14 de la Constitución Española.

#### **2.4 Argumentos a favor de la IA en el gobierno corporativo**

No obstante, la IA puede ser altamente beneficiosa para toda la sociedad. Concretamente, en el marco empresarial permitiría minimizar el error humano, pues si utilizamos sistemas dotados de IA podríamos reducir los fallos y detectar errores derivados de las limitaciones de las personas de manera más precisa y los procesos que siguen las máquinas tendrían un mayor control y optimización, por lo que serían más eficientes.<sup>18</sup> Además, permite automatizar los procesos mediante la realización de tareas repetitivas más rápidas que los humanos y de mejor calidad. Igualmente, gracias a ella se puede incrementar el ciclo de

---

<sup>15</sup> REGLAMENTO (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos).

<sup>16</sup> California Consumer Privacy Act of 2018.

<sup>17</sup> Trejo Rodríguez, L. “Regulación de la Inteligencia Artificial en Estados Unidos de América y Reino Unido”, 2019 (disponible en <http://mobile.repositorio-digital.cide.edu/bitstream/handle/11651/3454/163748.pdf?sequence=2&isAllowed=y> ; último acceso el 9/01/2022).

<sup>18</sup> Suárez Prieto, J., “Los beneficios de la inteligencia artificial en el sector empresarial”, 2018 (disponible en <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12948/2018juliosuarez.pdf?sequence=1&isAllowed=y> ; último acceso 13/09/2021)

vida y el rendimiento de los equipos industriales a través de la utilización de mantenimientos predictivos dotados de IA y por ende mejorar la productividad no sólo de las máquinas, sino también la de los propios trabajadores.<sup>19</sup>

Finalmente, minimiza el tiempo de análisis de datos y, por tanto, toma mejores decisiones, ya que se dispone de una información mejor clasificada y es multifuncional, pues se puede aplicar a distintos ámbitos, sectores y funciones.<sup>20</sup> Por ello, la aplicación de sistemas dotados de IA es fundamental ya que impulsa el crecimiento de las empresas, haciendo que sean más eficientes en la elaboración de sus procesos productivos y ayuda a los trabajadores con sus funciones profesionales de análisis de gran cantidad de datos, para así luego ofrecer la alternativa más viable posible y emprender acciones fructíferas.

Un estudio publicado por el *Global Institute McKinsey* sugiere que para 2030 la IA podría generar un valor económico de 13 billones de dólares americanos adicionales al nivel global actual.<sup>21</sup> Asimismo, el informe “*Artificial Intelligence in the Real World de 2018*” demostró que el 70 % de los 200 ejecutivos de negocios encuestados en todo el mundo afirmó que la IA haría su trabajo más eficiente y fácil. En concreto, el 27% de los encuestados dijo que la IA mejoraría la toma de decisiones en los próximos años, así como el servicio al cliente; el 17% dijo que aumentará los ingresos por ventas y el 29% afirmó que mejorará la eficiencia operativa.<sup>22</sup>

La encuesta antes mencionada es un indicador de la importancia de la introducción de sistemas dotados de IA y de su capacidad disruptiva; de tal modo que el 44 % de las organizaciones se preocupa del retraso de la implementación de esta tecnología, pues hará

---

<sup>19</sup> Russell, S., "Inteligencia artificial de beneficios probados", en *El próximo paso. La vida exponencial*, Madrid, BBVA, 2016 (disponible en <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/inteligencia-artificial-de-beneficios-probados/> ; último acceso 8/02/2022).

<sup>20</sup> Universidad Internacional de Valencia, “Inteligencia artificial, ventajas y desventajas”, 2022 (disponible en <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/inteligencia-artificial-ventajas-y-desventajas> ; último acceso el 23/12/2021)

<sup>21</sup> *Op.cit.*: Cheatham, B., Javanmardian, K. y Samandari, H., “Enfrentando los riesgos de la inteligencia artificial” *McKinsey Quarterly*, 2019 (disponible en <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/confronting-the-risks-of-artificial-intelligence/es-CL> ; último acceso el 6/02/2022).

<sup>22</sup> Davenport, T y Ronanki, R., “Artificial Intelligence for the Real World”, *Harvard Business Review*, 2018 (disponible en <https://hbsp.harvard.edu/product/R1801H-PDF-ENG> ; último acceso el 10/02/2022).

que las empresas más débiles que no la adopten sean vulnerables ante aquellas que sí que evolucionen y la implementen. Además, según las predicciones que realizó Forrester en 2017 en su estudio “*Artificial Intelligence will Drive the Insights Revolution*”<sup>23</sup>, se espera que para el 2025, el mercado de la IA supere los 100 mil millones de dólares.

## 2.5 Nivel práctico de aplicación de la IA

Sin embargo, actualmente los datos de aplicación e implementación de la IA en la Unión Europea y en concreto en España son bastante negativos en comparación con los grandes líderes mundiales; Estados Unidos y China. España se enfrenta a un estancamiento tecnológico y a una infrautilización de los recursos digitales. La Nación española no va dirigida hacia el cambio que la sociedad está demandando, sino que más bien se podría decir que se ha quedado estancada y que está sufriendo actualmente una crisis tecnológica con escasez de aplicación de la inteligencia artificial en el derecho de empresa, afectando así a su economía.

España está situada en el puesto número veinticinco en el ranking global del estudio “*Government AI readiness*”<sup>24</sup>, el cual refleja la capacidad de innovación de cada país a la hora de aplicar la inteligencia artificial. El estudio demuestra que las áreas más necesitadas de mejora son las infraestructuras de telecomunicación o el desarrollo de habilidades digitales de innovación, ya sea tanto en el sector privado como en el público.

Asimismo, un reciente estudio publicado por la consultora *McKinsey* bajo el nombre de “Abordaje de la brecha en Europa Digital y de IA”<sup>25</sup> reveló que España se encuentra en el último cuartil en lo que respecta a la adopción de estrategias y habilidades de IA en el entorno laboral, lo que refleja la situación grave a la que se enfrenta nuestro país en cuanto

---

<sup>23</sup> McCormick, J., “Predictions 2017: Artificial Intelligence Will Drive The Insights Revolution”, *Forrester*, 2016 (disponible en <https://www.forrester.com/report/Predictions-2017-Artificial-Intelligence-Will-Drive-The-Insights-Revolution/RES133325> ; último acceso 14/11/2021).

<sup>24</sup> Oxford, “Government AI Readiness Index 2021”, *Oxford Insights*, 2021 (disponible en [https://static1.squarespace.com/static/58b2e92c1e5b6c828058484e/t/61ead0752e7529590e98d35f/1642778757117/Government\\_AI\\_Readiness\\_21.pdf](https://static1.squarespace.com/static/58b2e92c1e5b6c828058484e/t/61ead0752e7529590e98d35f/1642778757117/Government_AI_Readiness_21.pdf) ; último acceso 7/02/2022).

<sup>25</sup> Bughin, J., Seong, J., & Manyika, J., “Notes from the ai frontier tackling Europe’s gap in digital and AI”, *McKinsey Global Institute*, 2019 (disponible en <https://www.mckinsey.com>.; último acceso el 11/10/2021).

al potencial de las actividades laborales que no se está aprovechando. El estudio que publicó *Mckinsey* está basado en un conjunto de indicadores ponderados según la capacidad que tiene cada país de impulsar su crecimiento económico. España quedó por debajo de la media de la Unión Europea, ya que obtuvo el undécimo puesto, lo que demuestra una vez más el estancamiento económico que sufre actualmente España.

Por su parte la situación en la que se encuentra la UE tampoco es muy positiva, ya que si lo comparamos con otros países a escala global como pueden ser EE. UU. y China, la UE solo invertía un 8% en 2017 para la creación de startups dedicadas a IA cuando, por ejemplo, estos otros países se acercaban a un 85% de inversión en ese mismo año. A pesar de ello, en el informe “*The European AI Landscape*” se evidencia la motivación de la UE por estar “*a la vanguardia en IA y robótica, como lo demuestra la excelente posición científica de los investigadores europeos, incluidos varios expertos mundiales en IA procedentes de Europa*”.<sup>26</sup>

Asimismo, se destaca en el informe de “*Inteligencia artificial, blockchain y el futuro de Europa: cómo las tecnologías disruptivas crean oportunidades para un economía verde y digital*” que EE. UU. tiene el mayor número de PYMES que se dedican a la IA y al blockchain (2.995 empresas), seguido de las 1.418 que tiene China y las 1.232 que tiene la Unión Europea, encabezando el listado Alemania y Austria.<sup>27</sup> En pocas palabras, estas cifras demuestran que la UE tiene mucho que progresar si quiere estar a la altura de los grandes líderes mundiales, ya que la UE y en concreto España, en mi opinión, lejos están de ser una potencia de la economía digital y si no dedican más inversión a esta tecnología para su difusión en las empresas, será difícil que España se digitalice y que mejore su economía y posición de liderazgo a nivel mundial.

---

<sup>26</sup>European Comission, “The European AI Landscape”, 2020 (disponible en <https://ec.europa.eu/jrc/communities/sites/jrccties/files/reportontheuropeanailandscapeworkshop.pdf>; último acceso 27/11/2021).

<sup>27</sup> Verbeek, A., y Lundqvist, M., “Artificial intelligence, blockchain and the future of Europe”, *Publications Office of the European Union*, 2021, pp. 12-20.

### III. MARCO REGULATORIO DE LA IA APLICADA AL GOBIERNO CORPORATIVO

#### 3.1 Estados Unidos

Una vez definido el término IA y sus categorías o tipos, así como introducido brevemente su nivel de aplicación práctico, pasaré a analizar la normativa norteamericana, con el propósito de observar los beneficios que presenta para el desarrollo de la IA en el marco del derecho de empresa, a fin de seguir este modelo como referencia.

##### 3.1.1 Normativa norteamericana de las sociedades corporativas

La normativa por la que se rigen las empresas norteamericanas es flexible y dinámica y se divide en dos legislaciones, la federal y la estatal. Respecto al derecho federal, éste es de gran importancia para las sociedades que cotizan en bolsa, mientras que el derecho estatal servirá para otros asuntos y variará en función del domicilio social que tenga la empresa, pues dependerá del ordenamiento jurídico de donde resida. Según la Constitución de Estados Unidos, en su artículo primero, la competencia estatal se confiere expresamente al Congreso, en toda aquella área que no este reservada especialmente. Esto es lo que se llama un criterio de reparto entre el poder regulatorio estatal y federal.<sup>28</sup> Por otro lado, en lo que respecta al derecho corporativo, no sólo se rige por la ley estatal, sino también por el *case law*, es decir, la jurisprudencia de sus tribunales.

Cabe destacar la Corte Suprema de Delaware, ya que la mayoría de las sociedades cotizadas se rigen por el derecho estatal de Delaware, y por tanto por la DGCL (*Delaware General Corporation Law*),<sup>29</sup> que es lo que vendría a ser la Ley de Sociedades de Capital; ya que tienen su domicilio social en ese estado, y es por ello por lo que predomina sobre el resto de los estados y representa la jurisdicción más significativa en EE.UU. para el derecho corporativo.

---

<sup>28</sup> America's Founding Documents, "The Constitution of the United States", *National Archives*, 1787 (disponible en <https://www.archives.gov/founding-docs/constitution-transcript> ; último acceso 20/9/2021).

<sup>29</sup> The Delaware General Corporation Law (Title 8, Chapter 1 of the Delaware Code), 1899 (disponible en <http://delcode.delaware.gov/title8/Title8.pdf>; último acceso 7/10/2021).

Por otro lado, es de gran importancia el principio de libertad de contratación y preponderancia de los pactos privados en EE. UU., ya que confiere bastante flexibilidad a la legislación societaria de allí, de tal manera que se va a considerar como función supletoria a la regulación del derecho societario y en ocasiones se van a anteponer estos principios a la norma jurídica abstracta, limitando ésta a una función auxiliar.<sup>30</sup> En concreto, en lo que respecta la normativa de las *corporation*, que sería como la sociedad anónima española, es una entidad legal cuyo objetivo principal es llevar a cabo negocios con personalidad jurídica y patrimonio propios y los propietarios o accionistas (*shareholders*) no van a responder personalmente de las deudas de la sociedad ni de los actos y obligaciones de la *corporation*, y solo responderán personalmente hasta el límite de su aportación al capital de la empresa.<sup>31</sup>

Ahora bien, en cuanto a la configuración del órgano de administración de las sociedades de capital estadounidenses, se asienta bajo el nombre de Consejo de Administración de la Corporación, el cual está compuesto por el director y los Directivos de la Corporación, es decir, tesorero, secretario y presidente y por último se nombra a los socios o *shareholders* de la sociedad, los cuales podrán ejercer el cargo de director, independientemente de ser una persona física o jurídica. Una vez constituido el Consejo, se ratifica en un Acta, los respectivos actos de constitución y registro de la sociedad y nombramientos, bajo el nombre de *Written Consent to Organize*, es decir, Acta de Consejo Organizativa, la cual es privada y no precisa de registro públicamente y da inicio a la organización y funcionamiento de la corporación.

Con base a ese Acta de Consejo Organizativa, se emiten los certificados de acciones por el director, representando cada uno de ellos el porcentaje que ostenta cada socio respecto al capital de manera privada y finalmente se aprueban los Estatutos (*bylaws*) de funcionamiento de la sociedad. Éstos se adaptarán al derecho estatal del domicilio social de la corporación y regularán todo lo pertinente a los administradores, asambleas de socios, actas sociales, distribución de beneficios, participaciones y la modificación de los

---

<sup>30</sup> Lleytons, “Sociedades Mercantiles en Estados Unidos, diferentes tipos y tratamiento fiscal aplicable” (disponible en <https://www.lleytons.com/conocimiento/sociedades-mercantiles-en-estados-unidos/> ; último acceso 20/12/2021).

<sup>31</sup> Muñoz, M., “Ley de Empresas en los Estados Unidos”, *EPIKEIA Derecho y Política* (disponible en [http://epikeia.leon.uia.mx/old/numeros/18/epikeia18-ley\\_de\\_empresas.pdf](http://epikeia.leon.uia.mx/old/numeros/18/epikeia18-ley_de_empresas.pdf) ; último acceso el 18/09/2021).

estatutos.<sup>32</sup> En lo que respecta a los administradores, los estatutos regularán sus funciones, nombramientos y destituciones, retribuciones, vacantes, y todo lo relativo a la convocatoria, notificación, quórums y votaciones de los consejos. Es competencia de los Directivos (tesorero, secretario y presidente) la administración diaria de la sociedad, atendiendo a las instrucciones que ordene el director o el Consejo de Administración de la Corporación. Finalmente, serán los socios u accionistas los que se reúnan en las Asambleas, ordinaria o extraordinarias para la toma de decisiones relativas a la corporación.

En conclusión, el modelo de regulación de las sociedades de capital estadounidenses, presenta muchas similitudes con el español, aunque también diferencias, pues allí no hay una legislación uniforme, ya que depende de cada estado y, además, se rigen por el *case law*. Por ello, resulta interesante observar la normativa a la que están sujetas sus empresas a fin de entender la regulación que Estados Unidos ha propuesto para la difusión de la IA.

### 3.1.2 Regulación y avances de la IA en Estados Unidos

El 28 de enero de 2021 la Casa Blanca publicó en materia de IA el “*Memorandum for the heads of Executive Departments and Agencies*”<sup>33</sup>, a fin de establecer los principios y marco regulatorio por el que se debe desarrollar la IA, siguiendo lo que ya se aprobó en febrero de 2019 cuando se publicó la Orden Ejecutiva 13859, “*Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence*”. Esta orden pretende fortalecer el liderazgo de EE.UU. en lo que respecta a la IA, sirviendo de guía para las agencias federales que desarrollen la IA, evitando acciones, ya sean regulatorias o no, que puedan obstaculizar la adaptación e implementación de la IA y preservando los derechos y libertades civiles, así como la protección de la propiedad intelectual, la tecnología, la seguridad y la economía.

---

<sup>32</sup> *Op.cit.* The Delaware General Corporation Law (Title 8, Chapter 1 of the Delaware Code), 1899 (disponible en <http://delcode.delaware.gov/title8/Title8.pdf>; último acceso 7/10/2021).

<sup>33</sup> Federal Register, “Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies”, *Management and Budget office*, 2021 (disponible en <https://www.federalregister.gov/documents/2021/01/28/2021-01868/memorandum-for-the-heads-of-executive-departments-and-agencies>; último acceso el 12/12/2021).

El Memorándum recoge el concepto de IA establecido en el documento federal,<sup>34</sup> según el cual se define esta tecnología de diversas formas, entre las cuales quisiera destacar la definición del apartado tercero; “*un sistema artificial diseñado para pensar o actuar como un humano, incluyendo arquitecturas cognitivas y redes neuronales*”.<sup>35</sup> El documento enfatiza en la IA débil, es decir, aquella que es capaz de realizar tareas específicas conforme al análisis de fuentes de información estructurada, para así abordar los riesgos que presenta esta tecnología; como la falta de confianza ante los posibles resultados discriminatorios o la inseguridad frente a la no transparencia en su uso.

Para ello, el “*Memorandum for the heads of Executive Departments and Agencies*” establece diez principios (*Principles for the Stewardship of AI Applications*) que se deberán tener en cuenta a la hora de regular y desarrollar la inteligencia artificial. En primer lugar, encontramos el principio de Confianza Pública en la IA (*Public Trust in AI*). El documento afirma que se espera que la IA tenga un impacto positivo en muchos sectores económicos y sociales de la vida de las personas y es por ello por lo que considera relevante la promoción de aplicaciones fiables, robustas y dignas de confianza para los ciudadanos. En segundo lugar, el informe habla del principio de Participación pública (*Public Participation*); el cual establece que las agencias federales ofrezcan varias posibilidades a la sociedad, para que ésta pueda disponer de una información amplia y así participar en su reglamentación, siempre bajo el respeto de la confidencialidad y restricciones legales, a fin de conseguir un incremento de la confianza pública en esta tecnología.

En tercer lugar, se define el principio de integridad científica y calidad de la información (*Scientific Integrity and Information Quality*). Se dice que la IA debe desarrollarse a partir de una información adecuada de los procesos técnicos y científicos aplicables, de tal manera que se debe analizar el nivel de calidad y transparencia de la información, mitigando los sesgos y debilidades, para optimizar los resultados y así hacer un uso apropiado de la IA. En cuarto lugar, el documento recoge el principio de evaluación y

---

<sup>34</sup> Section 238 (g) of the John S. McCain National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2019, codified at 10 U.S.C. § 2358, note.

<sup>35</sup> *Id.*: Federal Register “Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies”, Management and Budget office, 2021 (disponible en <https://www.federalregister.gov/documents/2021/01/28/2021-01868/memorandum-for-the-heads-of-executive-departments-and-agencies> ;último acceso el 12/12/2021).

gestión de los riesgos (*Risk Assessment and Management*), el cual quiere decir que se debe utilizar un enfoque basado en los posibles riesgos para ver cuáles se pueden aceptar y cuales se deben mitigar para que no suponga un coste superior a los beneficios probados, de tal manera que los organismos sean precisos y claros en sus evaluaciones de riesgo para llegar a conclusiones apropiadas.

En quinto lugar, el documento señala que la IA puede tener beneficios y costos (*Benefits and Costs*) y por tanto que puede presentar desafíos en materia de determinación de la responsabilidad de las decisiones que se adopten por medio de la IA, de tal manera que los organismos y autoridades establezcan como se rendiría cuenta del perjuicio de la decisión tomada mediante la utilización de esta tecnología. Asimismo, se habla de otro principio de flexibilidad (*Flexibility*) cuando se desarrollen acciones regulatorias y no regulatorias, de tal manera que se busquen soluciones flexibles con rápida adaptación de manera neutral para no imponer a las empresas mandatos que puedan dañar la innovación; por ello, los esquemas de evaluación de los costes y beneficios que realicen los organismos serán fundamentales para un enfoque exitoso basado en el rendimiento.

Por otro lado, en séptimo lugar, encontramos el principio de equidad y no discriminación (*Fairness and Non-Discrimination*). El memorándum establece que las agencias federales deberán considerar de forma transparente el impacto que las aplicaciones de IA puedan tener en la discriminación, ya que, aunque generalmente los sistemas dotados de IA tengan la capacidad de reducir la subjetividad humana, en ocasiones pueden introducir sesgos que generen decisiones poco equitativas. Sin embargo, la senadora Elizabeth Warren (Massachusetts), está impulsando la Ley de Responsabilidad Algorítmica, que exigiría a las empresas auditar y corregir los sesgos de raza y género en los algoritmos, por lo que, si se aprobara dicha ley, realmente este riesgo de posible discriminación se reduciría al máximo. Asimismo, a parte de mejorar el proceso de elaboración de las normas, es conveniente seguir un principio de divulgación y transparencia (*Disclosure and Transparency*) que sea específico en cada contexto, para así aumentar la confianza del público en esta tecnología.<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> Fernández, C., “Estados Unidos presenta diez principios para el desarrollo de la inteligencia artificial”, *Wolters Kluwer*, 2020 (disponible en <https://diariolaley.laleynext.es/dli/2020/01/22/estados-unidos-presenta-diez-principios-para-el-desarrollo-de-la-inteligencia-artificial>; último acceso el 17/12 (2021).

Finalmente, es preciso que las agencias que promuevan el desarrollo de la IA sean seguras y estén protegidas (*Safety and Security*), de tal manera que se garantice un control de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información almacenada, procesada y transmitida, a fin de evitar la intromisión de actores infractores que se aprovechen de las debilidades del sistema. Por último, el memorándum establece un principio de coordinación entre agencias (*Interagency Coordination*), para que los organismos compartan las experiencias y sean coherentes en las decisiones que adopten, para realmente impulsar el crecimiento de la IA en EE.UU., protegiendo los derechos y libertades civiles y permitiendo la aplicación específica de esta tecnología.<sup>37</sup>

En conclusión, se puede afirmar que la regulación norteamericana entorno a la IA se asienta en llevar a cabo un enfoque legislativo genérico y flexible, que reduzca los obstáculos al despliegue y uso de la IA, para no impedir la innovación o desarrollo económico de esta tecnología en EE. UU., y es por ello, que considero que puede servir de guía para mejorar la legislación española.

### 3.1.3 Análisis de la Business Judgment Rule

A lo largo de la investigación se han ido presentando los beneficios de utilizar sistemas dotados de IA. Ahora bien, voy a analizar la importancia que tiene esta tecnología en la regla del juicio comercial (*Business Judgment Rule*)<sup>38</sup> para las empresas. Esta regla es una presunción de buena fe de los directores, gerentes y otros agentes de una corporación en la toma de las decisiones empresariales, aunque conlleven pérdidas, ya que se presume que los directores tienen un interés positivo en la corporación. Normalmente, el tribunal se niega a revisar las acciones de los directores de una corporación por esta presunción de buena fe, por lo que un tribunal estará a favor del director que tomó la decisión, siempre y cuando esta se tomara de buena fe, con el cuidado que una persona razonablemente

---

<sup>37</sup>*Op.cit.*: Federal Register “Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies”, *Management and Budget office*, 2021 (disponible en <https://www.federalregister.gov/documents/2021/01/28/2021-01868/memorandum-for-the-heads-of-executive-departments-and-agencies> ;último acceso el 12/12/2021).

<sup>38</sup>American Bar Association, “Business Judgement Rule”, 2021 (disponible en [https://www.americanbar.org/groups/business\\_law/publications/the\\_business\\_lawyer/find\\_by\\_subject/bulaw\\_tbl\\_mci\\_busjudrule/](https://www.americanbar.org/groups/business_law/publications/the_business_lawyer/find_by_subject/bulaw_tbl_mci_busjudrule/); último acceso 3/02/2022).

prudente utilizaría y con la creencia de que el director está actuando en el mejor interés de la empresa.<sup>39</sup>

Esta norma viene a ser una presunción *iuris tantum* a favor del consejo, que suele denominarse como "presunción de juicio empresarial", que será satisfecha siempre que el Consejo de Administración, es decir, los directores de la sociedad, actúen con conocimiento de causa, con buena fe, en el mejor interés de la sociedad, no sean derrochadores y no malversen los fondos de la sociedad. Sin embargo, al ser una presunción, que sí admite prueba en contrario, es posible que no se aplique por el tribunal, y, por tanto, se puede invocar esta regla de juicio empresarial ante él, siempre y cuando el demandante demuestre que el director tomó una decisión perjudicial para la empresa de forma negligente o con mala fe, violando el deber de cuidado o diligencia de la empresa o si se consigue probar que el director tenía un conflicto de intereses en la toma de la decisión.<sup>40</sup>

Ahora bien, estos problemas de subjetividad se podrían reducir o incluso eliminar si se utilizaran sistemas dotados de IA en los órganos de administración de las sociedades de capital que fueran capaces de analizar y reunir gran cantidad de datos. Como resultado, los consejeros tomarían decisiones más exactas y veraces y se reducirán las posibilidades de verse influenciados por sentimientos viscerales, por lo que, a mi juicio, es en esta regla del juicio comercial donde podemos encontrar la verdadera ventaja que la aplicación práctica de la IA podría aportar al gobierno corporativo de una sociedad de capital.

Según *McKinsey*, "los algoritmos informáticos y los modelos de IA son cada vez más sofisticados y, quizá lo más importante, el mundo está generando volúmenes antes inimaginables del combustible que impulsa la IA: los datos".<sup>41</sup> Por ello, con el uso de la

---

<sup>39</sup>Cornell Law School, Business Judgment Rule (disponible en [https://www.law.cornell.edu/wex/business\\_judgment\\_rule](https://www.law.cornell.edu/wex/business_judgment_rule) ; último acceso el 28/11/2021).

<sup>40</sup> Franklin, A., "The Business Judgment Rule: Meaningless Verbiage or Misguided Notion?", *McGeorge School of Law Scholarly Articles*, 1994 (disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/303865796.pdf> ; último acceso el 21/01/2022).

<sup>41</sup>Roger Burkhardt, R., Hohn, N., y Wigley, C., "Hacia una inteligencia artificial responsable en las organizaciones", *McKinsey & Company*, 2019 (disponible en <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/leading-your-organization-to-responsible-ai/es-ES>; último acceso el 30/02/2002).

IA, se podrán tomar decisiones corporativas, basándose en tendencias, indicios y patrones del sector, mediante el análisis de los datos; de tal forma que no sustituya a los miembros del consejo, sino que les oriente de manera enfocada e inteligente hacia la solución más objetiva y beneficiosa para la sociedad, mejorando así la gestión de los riesgos de las operaciones como, por ejemplo, la asignación de capital o el desembolso de fondos o incluso la orientación de las inversiones basadas en las tendencias que analice la máquina inteligente.

Las empresas cada vez más están introduciendo y haciendo uso de esta tecnología en el gobierno corporativo de manera asistencial al consejero, ayudándole mediante la previsión de los resultados de los juicios corporativos, lo que resulta muy positivo. Mark van Rijmenam afirma que las ventajas son infinitas, ya que permitiría reducir costes legales y tomar decisiones más precisas y exactas, por lo que, además, las sociedades que la adoptasen en su órgano de administración ganarían competitividad respecto de otras empresas del mismo sector que no desarrollaren dicha tecnología.<sup>42</sup>

#### *3.1.4 La IA aplicada al Board of Directors*

Como ya venía indicando anteriormente, el impacto que la IA puede llegar a tener en el gobierno corporativo es enorme ya que según dice Mark van Rijmenam; "*La IA puede ayudar a agilizar los procesos de toma de decisiones, a transformar las grandes decisiones de los sentimientos viscerales a los conocimientos basados en datos, y a predecir mejor el resultado futuro de dichas decisiones*".<sup>43</sup> La IA se puede utilizar y aplicar de varias formas en los órganos de administración de las sociedades y en concreto, de las sociedades norteamericanas sujetas a la ley estatal de Delaware, la adopción de esta tecnología se presenta de varias formas.<sup>44</sup>

---

<sup>42</sup>Gramitto Ricci, S., "Artificial Agents in Corporate Boardrooms", *Cornell Law Review*, Vol. 105, No. 3, 2020, pp.40.

<sup>43</sup>Govenda, "Welcome the Newest Member to Your Board of Directors: AI" (disponible en <https://www.govenda.com/blog/artificial-intelligence-in-corporate-governance/> ; último acceso el 6/12/2021).

<sup>44</sup>Nalder, J., "Future-U A3 Model: how to understand the impact of tech on work, society and education.", *Future-U*, 2017 (disponible en <https://www.nmc.org/blog/are-we-there-yet-artificial-intelligence-in-education>; último acceso el 15/02/2022).

La primera alternativa es utilizar la inteligencia artificial como ayuda o soporte tecnológico para los consejeros de la sociedad, mediante la toma de decisiones eficientes analizadas correctamente. En este tipo de inteligencia asistida, los miembros del Consejo serían los encargados de tomar las decisiones.<sup>45</sup> En segundo lugar, tendríamos la inteligencia aumentada, es decir, aunque el humano fuera el responsable final de la toma de las decisiones que atañen a la sociedad, las soluciones a las que se llegasen serían más sofisticadas y permitirían al responsable utilizar esta tecnología de forma que superaría la inteligencia humana, como, por ejemplo, informes automatizados.

Otra opción podría ser la IA amplificadora, por la cual se llevara a cabo una toma de decisiones conjunta entre la máquina y el hombre, es decir, consejos híbridos en los que hubiera una mezcla de consejeros personas físicas y máquinas dotadas de IA y con una forma de capacidad jurídica igual a la proporcionada a las sociedades mercantiles, de tal manera que se convocasen salas de juntas híbridas. En este supuesto la máquina podría hacer una recomendación que debe ser aprobada por el humano, aunque este supuesto es desafiante y aún no se ha llevado del todo a la práctica.<sup>46</sup> En cuarto lugar, estaría la inteligencia autónoma, de tal forma que la máquina pudiera tomar decisiones por sí misma y sin tener unos algoritmos prefijados. Sin embargo, aún no se ha desarrollado esta modalidad de IA, ya que suscita grandes debates en el ámbito de la rendición de cuentas o responsabilidad de los consejeros. Sin embargo, ambos supuestos serán objeto de estudio en esta investigación más adelante.

Finalmente, se puede dar el escenario por el cual la IA sustituya a los consejeros, esto sería la inteligencia autopoietica, la cual se basa en una entidad artificial que además de tomar decisiones autónomas, es capaz de desarrollar y ampliarlas y aprender con el tiempo. Sin embargo, este supuesto es más improbable ya que el derecho corporativo de Delaware, que es referente a nivel mundial, exige que los directores sean personas naturales, es decir seres humanos, por lo que, en principio, las máquinas de IA no podrían

---

<sup>45</sup> Armour, J. y Eidenmueller, H. Self-driving corporations? *ECGI Working Paper Series in Law*, N° 475, 2019, pp. 44.

<sup>46</sup> Hilb, M. "Toward artificial governance? The role of artificial intelligence in shaping the future of corporate governance". *J Manag Gov* 24, pp. 851–870, 2020 (disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007/s10997-020-09519-9> último acceso el 14/01/2022).

actuar como directores de la sociedad,<sup>47</sup> si bien, a mi modo de ver, este requisito no implica que no pueda modificarse en un futuro. Por lo tanto, para alcanzar la función de eficacia a la hora de aplicar la IA, se debe tener un enfoque sinérgico, es decir, que la inteligencia humana y la de la máquina estén combinadas.<sup>48</sup> (*Vid. Anexo Fig. 1*).

Ahora bien, actualmente en las sociedades con domicilio en EE.UU hoy en día están aplicando la IA en el órgano de administración mayoritariamente en la primera modalidad de las antes mencionadas. La IA sigue aplicándose en la fase inicial de su desarrollo, es decir, en el aprendizaje supervisado o inteligencia artificial asistida, por la cual las máquinas, mediante unos algoritmos prefijados, analizan datos y dan soluciones objetivas a los humanos para que éstos tomen las decisiones que consideren pertinentes. No obstante, cada vez hay más casos en los que se está aplicando la IA amplificada y se pretende alcanzar el máximo nivel, de tal manera que los algoritmos aprendan directamente y por tanto su trabajo no esté supervisado.<sup>49</sup>

A mi juicio, la inteligencia autónoma y amplificada son el futuro de las Juntas ordinarias y extraordinarias de las sociedades, así como de las reuniones del Órgano de administración, si bien es verdad que requerirá una reforma de la legislación; en mi opinión, se acabará aprobando una norma en la que se permitan estos consejos híbridos por los que las máquinas analicen los datos y propongan tomar una decisión concreta a los consejeros, personas físicas, pues ya se están dando casos a día de hoy, los cuales comentaré más adelante. Ahora bien, es cierto que esto puede acarrear una serie de consecuencias en el ámbito de la responsabilidad, pero más tarde analizaré las problemáticas y propondré las posibles soluciones a este supuesto.

---

<sup>47</sup> Alon-Beck, A. “Artificial Intelligence In The Corporate Boardroom”, *Forbes*, 2021 (disponible en <https://www.forbes.com/sites/anatonbeck/2021/02/08/artificial-intelligence-in-the-corporate-boardroom/?sh=29563af05a7a> ; último acceso el 2/02/2022).

<sup>48</sup> (*Vid. Anexo Fig. 1*).Hilb, M.,“Unlocking the board’s data value challenge”. *Directorship*, 2019, pp. 60–61.

<sup>49</sup> *Op.cit.*: Hilb, M. Toward artificial governance? The role of artificial intelligence in shaping the future of corporate governance. *J Manag Gov*, n. 24, 2020, pp. 856-867.

### 3.1.5 Casuística de la IA en el órgano de administración de las sociedades norteamericanas

Ahora bien, a fin de observar el nivel de aplicación práctica que la IA tiene en las empresas norteamericanas, expondré a modo de ejemplo, algunas sociedades de capital que la han incorporado exitosamente con el objetivo de mejorar la gestión y gobierno empresarial. En primer lugar, encontramos la empresa *AIBrain*, la cual Richard H. Shinn fundó en 2012 y que tiene sede en California. Dicha empresa está especializada en la resolución de problemas, el aprendizaje y la memoria, por medio del uso de la IA; su objetivo es igualar y mejorar la inteligencia humana mediante la aplicación de la IA. Asimismo, la empresa matriz de Google GOOG +0,5%, *Alphabet*, ha anunciado que la IA es fundamental para el futuro de Google y sus accionistas, sus principales investigadores de IA y el ejecutivo, cada vez muestran más interés por la aplicación de esta tecnología en los consejos de administración, para llevar una gobernanza adecuada, objetiva y eficiente, gracias a la IA.<sup>50</sup>

Por otro lado, la empresa *AlphaSense*, con sede en Nueva York y que fue fundada por Jack Kokko durante el año 2007, es una de las principales empresas de inteligencia artificial que contiene una plataforma de segmentación y búsqueda de mercado que permite a los profesionales tomar decisiones empresariales más precisas. Otro ejemplo sería la empresa fundada durante 2013 por Matt Sánchez, con sede en Texas, *CognitiveScale*. La empresa está especializada en sistemas de interpretación de datos y aprendizaje autónomo para así mejorar el compromiso de los clientes, la productividad de los empleados y lo más importante, el proceso de la toma de decisiones.<sup>51</sup>

Además, otras empresas como el fondo de capital de riesgo *Deep Knowledge Ventures* ha desarrollado enormemente la aplicación de esta tecnología. Esta empresa ha introducido en su consejo de administración un miembro que no es una persona física, sino que es un robot dotado de IA llamado “Vital” que les aconseja para tomar decisiones más acertadas

---

<sup>50</sup> Brett, D., “4 Top Artificial Intelligence Stocks To Watch In September 2021”, *Nasdaq*, 2021 (disponible en <https://www.nasdaq.com/articles/4-top-artificial-intelligence-stocks-to-watch-in-september-2021-09-09>; último acceso el 8/02/2022).

<sup>51</sup> Berry, I., “Top 10 American AI Companies”, *AI magazine*, 2021 (disponible en <https://aimagazine.com/top10/top-10-american-ai-companies>; último acceso el 24/01/2022).

en interés empresarial. Nikkei Asian Review comenta que la empresa creó “Vital”, para que recopilara gran cantidad de datos en el ámbito de la biotecnología y los analizara para así “revelar tendencias o patrones, lo que les permitió identificar más de 50 parámetros fundamentales para evaluar los factores de riesgo”.<sup>52</sup>

Una particularidad muy significativa de este ejemplo es el hecho de que en dicha empresa se contemplara como consejero a una máquina dotada de IA a fin de seguir sus recomendaciones por el resto de los consejeros, los cuales llegaron a un nivel de confianza absoluta en el robot, pues estaban realmente convencidos de que les permitía minimizar al máximo el margen de error. Así las cosas, el socio gestor de *Deep Knowledge Ventures*, Dmitry Kaminskiy<sup>53</sup>, afirmó que el fondo de riesgo se hubiera hundido sin “Vital”, ya que se hubiera invertido en proyectos arriesgados y exagerados poco rentables. También apreció que, gracias a la IA, cada vez se irán creando más herramientas para la toma de decisiones en la sala de juntas y se implementará dicha tecnología en el gobierno corporativo. Todo esto me resulta muy interesante, pues ejemplifica que este tipo de tecnologías sí podrían tener cabida en el derecho de sociedades español.

En resumen, la IA cada vez crece más y se convierte en un elemento esencial para la empresa; PWC estima que la inversión mundial en esta tecnología en 2030 será de 15,7 billones de dólares.<sup>54</sup> Por otro lado, el país norteamericano tiene el mejor plan estratégico, por el cual se pretende reforzar la cibernética, la seguridad nacional e impulsar la economía y por último, la IA en el gobierno corporativo está siendo una apuesta cada vez más real, adentrándose en los consejos de administración para mejorar la toma decisiones y gestión empresarial y por ello, desde mi punto de vista, debemos tomar como ejemplo a Estados Unidos y a las empresas que están adoptan la IA, para así actualizar la LSC y digitalizar nuestras sociedades conforme a ello.

---

<sup>52</sup> *Op.Cit.*: Govenda, “Welcome the Newest Member to Your Board of Directors: AI” (disponible en <https://www.govenda.com/blog/artificial-intelligence-in-corporate-governance/> ; último acceso el 6/01/2022).

<sup>53</sup> Burrige, N., “Artificial intelligence gets a seat in the boardroom”, *Nikkei Asia*, 2017 (disponible en <https://asia.nikkei.com/Business/Artificial-intelligence-gets-a-seat-in-the-boardroom#:~:text=Dmitry%20Kaminskiy%2C%20managing%20partner%20of,more%20logical%20decisions%2C%20he%20said>; último acceso el 17/01/2022).

<sup>54</sup> PWC “La Inteligencia Artificial impulsará el PIB mundial un 14% en 2030 por sus efectos en la productividad y en el consumo”, 2017 (disponible en <https://www.pwc.es/es/sala-prensa/notas-prensa/2017/la-inteligencia-artificial-impulsara-pib-mundial.html>; último acceso el 5/12/2021).

## 3.2 Unión Europea

Una vez examinada la legislación estadounidense en materia de IA y su aplicación en las sociedades de capital norteamericanas, pasaré a analizar la normativa que la UE contempla para las sociedades de capital con domicilio social en algún EM, así como estudiaré la regulación que ha promulgado sobre IA, a fin de exponer las debilidades que a mi juicio contienen estas legislaciones en comparación con la anteriormente explicada.

### 3.2.1 Marco regulatorio del derecho de sociedades europeo.

La normativa por la que se rigen las sociedades europeas está establecida en la Directiva (UE) 2017/1132 sobre el Derecho de sociedades<sup>55</sup>, la cual codifica parcialmente el derecho de sociedades a escala europea, si bien los EM podrán seguir aplicando sus propias leyes especializadas en la materia, que en ocasiones pueden modificarse por las directivas o reglamentos de la Unión Europea.

Por otro lado, el 20 de junio de 2019 se promulgó una nueva Directiva 2019/1151, que contempla la utilización de procesos y herramientas digitales en el ámbito del Derecho de sociedades.<sup>56</sup> Ahora bien, las normas de Derecho de sociedades de la UE también regulan cuestiones de gobierno corporativo, ya que establecen las relaciones entre el consejo de administración, los accionistas, la dirección y los demás interesados, y por ende regulan la forma en la que se gestiona y controla la sociedad.<sup>57</sup>

Haciendo hincapié en la regulación del órgano de administración de las sociedades de capital europeas, encontramos una serie de normas que se aprobaron el 22 de mayo de 2006 bajo el nombre de Código unificado de buen gobierno de las sociedades cotizadas, aprobado por Acuerdo del Consejo de la Comisión Nacional del Mercado de Valores que fue posteriormente actualizado en junio de 2013 por el consejo de la CNMV.<sup>58</sup>

---

<sup>55</sup> Directiva (UE) 2017/1132 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de junio de 2017 sobre determinados aspectos del Derecho de sociedades.

<sup>56</sup> Directiva (UE) 2019/1151 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2019 por la que se modifica la directiva (UE) 2017/1132 en lo que respecta a la utilización de herramientas y procesos digitales en el ámbito del Derecho de Sociedades.

<sup>57</sup> Directiva 2007/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de julio de 2007 sobre el ejercicio de determinados derechos de los accionistas de sociedades cotizadas.

<sup>58</sup> Código de buen gobierno de las sociedades cotizadas, junio 2020, CNMV.

En dicho Código se da importancia al convencimiento generalizado de que las sociedades cotizadas actúen de manera transparente y estén gestionadas adecuadamente para mejorar la eficiencia económica y el refuerzo de la confianza de los inversores. Ahora bien, en lo que respecta al Consejo de administración de las sociedades de capital, el Código establece que éste se desarrollará conforme a la normativa de cada EM, pero siguiendo las directrices fijadas por la UE en el Código de Buen Gobierno antes mencionado. Sin embargo, he apreciado que prácticamente no menciona ninguna alternativa tecnológica para dar cabida al cumplimiento de dichas recomendaciones, por lo que, sería más oportuno que este Código introdujera soluciones en las que se contemplara la utilización de la IA, para que realmente las empresas pudieran cumplir con el objetivo de ser transparentes y llevaran a cabo una gestión eficiente, pues a mi juicio, de poco sirve recomendar una política de gobierno adecuado, si no se enseña o proponen medios para cumplir con ella.

### 3.2.2 Regulación de la IA en la UE

Ahora bien, recientemente se ha promulgado en la UE una nueva normativa en IA , bajo el nombre de “Libro Blanco sobre la inteligencia artificial- un enfoque europeo orientado a la excelencia y confianza” publicado en Bruselas en 2020, que regula esta tecnología , pues afirma que generará beneficios a las empresas y les permitirá llevar a cabo un control adecuado y gestión de riesgos de la sociedad, así como mejorará el proceso de toma de decisiones en interés de la sociedad <sup>59</sup> y que pretende convertir a la Unión Europea en líder global de la *data-economy*, mediante la promoción de la IA en la UE y la prevención de los riesgos derivados de su uso.<sup>60</sup>

El Libro Blanco de la IA,<sup>61</sup> desea que la regulación e inversión en esta tecnología, esté basada en un enfoque europeo en el que se tenga en cuenta las implicaciones éticas y

---

<sup>59</sup> Sanz Bayón, P., “El concepto de interés social en el derecho societario español: las teorías contractualistas e institucionalistas a debate” en Lázaro González, I.E y Molina, A. (Dirs.), Estudios Jurídicos en homenaje al profesor Don José María Castán Vázquez, Editorial Reus, 2019, pp. 491-512.

<sup>60</sup> Comisión Europea, “Nuevas normas sobre la inteligencia artificial: preguntas y respuestas”, 2021 (disponible en [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/QANDA\\_21\\_1683](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/QANDA_21_1683) ; último acceso el 15/01/2022).

<sup>61</sup> Comisión Europea, “Libro Blanco sobre la inteligencia artificial - un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza”, 2020.

humanas de la IA, y que esté dirigido a conseguir un ecosistema de confianza y excelencia. En lo que respecta a asegurar un ecosistema de confianza entorno a la IA, el Libro Blanco recoge una legislación protectora de los derechos fundamentales de los ciudadanos, con el propósito de acabar con la opacidad de la toma de decisiones, los sesgos discriminatorios o el uso de esta tecnología con fines delictivos. Para ello, acoge las directrices establecidas en 2019 para una IA fiable conforme a la ley y al respeto de los principios éticos y que sea sólida. Ahora bien, las directrices señalan siete requisitos que consideran esenciales para que los sistemas inteligentes garanticen ese ecosistema de confianza, los cuales voy a pasar a analizar en detalle.<sup>62</sup>

El primer requisito es la intervención y supervisión humana, de tal manera que a través de mecanismos de participación, control o supervisión humana se mejore la gobernanza. En segundo lugar, se destaca la importancia de garantizar la privacidad y protección de la gestión de datos en todas las fases, así como la apuesta por la transparencia, comunicando las capacidades y limitaciones del sistema a las distintas partes interesadas afectadas. En cuarto lugar, se menciona el requisito de solidez y seguridad técnica, de tal forma que los algoritmos sean capaces de resolver errores o incoherencias y repelan los ataques informáticos y reflejen un nivel de acierto en sus resultados. Asimismo, se afirma que es importante que haya un sistema de rendición de cuentas y auditar esos sistemas de manera externa, además de disponer de informes de evaluación, a fin de reducir al mínimo los impactos negativos.<sup>63</sup>

Finalmente, se apunta hacia un enfoque igualitario, para que no haya discriminación y se asegure la diversidad y equidad. Además, se tendrá en cuenta el impacto de esta tecnología en el medioambiente, fomentándose la sostenibilidad y responsabilidad ecológica de los sistemas inteligentes. Dichos requisitos deben aplicarse a todos los sistemas de IA, aunque dependerá su intensidad del contexto en el que se encuentre. Sin embargo, estas directrices no tienen carácter vinculante, sino que son *soft law*, aunque hay muchas disposiciones de la UE que recogen estos requisitos, como, por ejemplo, las

---

<sup>62</sup>*Id.*: Libro Blanco sobre la inteligencia artificial - un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza, 2020.

<sup>63</sup>Porcelli, A. M., “La Inteligencia Artificial y la Robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos.” *Derecho Global. Estudios Sobre Derecho Y Justicia*, 6 (16), 2020, pp.49–105. <https://doi.org/10.32870/dgedj.v6i16.286>

normas de seguridad, de protección de los datos personales, de privacidad o de protección del medio ambiente.<sup>64</sup>

Por otro lado, para conseguir un ecosistema de excelencia que pueda respaldar el desarrollo y adopción de IA en toda la economía, el Libro Blanco establece que es preciso colaborar con los Estados Miembros, mediante un Plan coordinado, para fomentar el desarrollo y la utilización de la IA en la Unión Europea. El objetivo fijado por la UE es conseguir 200.000 millones de euros de inversión total anual en IA en la UE a lo largo de la próxima década y para ello, la UE asegura que facilitará recursos del programa de Europa Digital y de Horizonte Europa y de los Fondos Estructurales e Inversión Europeos.<sup>65</sup>

En segundo lugar, el Libro Blanco afirma que se necesitará centrar los esfuerzos de la comunidad de investigación e innovación, creando sinergias entre los distintos centros de investigación europeos sobre IA y acabar con las fragmentaciones, para así desarrollar mejores tecnologías con los más talentosos investigadores y alcanzar la excelencia. En tercer lugar, el Libro Blanco, menciona la importancia de desarrollar habilidades tecnológicas y la utilización de la IA en todos los niveles de la educación. Asimismo, asegura que es necesario preocuparse por las PYMES (pequeñas y medianas empresas), para facilitarles el acceso a la IA, apoyándolas con al menos un centro de innovación especializado en dicha tecnología por cada EM. Además, asegura que se les otorgará financiación en el marco de *InvestEU*,<sup>66</sup> aunque evidencia que también será precisa la participación del sector privado en la inversión, mediante asociaciones público-privadas y que el sector público promueva la adopción de la IA en los servicios públicos.

Finalmente, el Libro Blanco habla de la importancia de asegurar el acceso a los datos y la gestión adecuada de los mismos, y afirma que, en el marco del Programa Europa digital, se van a aportar 4.000 millones de euros para invertir en infraestructuras y tecnologías

---

<sup>64</sup> Comisión Europea “Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Generar confianza en la inteligencia artificial centrada en el ser humano”, 2019.

<sup>65</sup> *Op.cit.*: Libro Blanco sobre la inteligencia artificial - un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza, 2020.

<sup>66</sup> Unión Europea, “InvestEU and recovery” (disponible en [https://europa.eu/investeu/invest-eu/investeu-and-recovery\\_es](https://europa.eu/investeu/invest-eu/investeu-and-recovery_es) ; último acceso 9/02/2022).

informáticas, como, por ejemplo, la computación cuántica y la IA.<sup>67</sup> Por último, atestigua que se cooperará a nivel internacional con otros países para promover el respeto de los derechos fundamentales y el uso responsable de la IA.

En resumen, el Libro Blanco de la Comisión Europea, refleja la necesidad de implementar esta tecnología y evidencia el enorme esfuerzo que la UE tiene que realizar para acercarse al nivel de crecimiento de los líderes tecnológicos como Estados Unidos. En mi opinión, es verdad que es importante que el uso de la IA sea adecuado y transparente, por lo que comparto mucho de los objetivos fijados por el Libro Blanco sobre IA de la UE. Sin embargo, tengo la percepción de que la UE enmascara bajo un discurso de ética y humanismo, su gran debilidad, la falta de empresas fuertes a nivel tecnológico que puedan materializar la inversión necesaria y utiliza la regulación con tintes humanistas, como paraguas proteccionista, lo que en la realidad obstaculiza la difusión de esta tecnología.

### *3.2.3 Nivel de aplicación de la IA en el órgano de administración de las sociedades Europeas.*

Como mencionaba en el anterior apartado referente a Estados Unidos, ya veíamos que la IA se podía aplicar de distintas formas en el órgano de administración de las sociedades europeas; ya fuera como soporte o asistencia tecnológica para la toma de decisiones por el Consejo de Administración, o para emitir informes automatizados, o bien, mediante la convocatoria de consejos híbridos (formados por personas y máquinas) o finalmente en formato de inteligencia autónoma, en la que los algoritmos inteligentes pudieran tomar las decisiones por sí mismos.

Ahora bien, en la UE he observado que se sigue desarrollando este tipo de tecnología en su fase inicial de asistencia o soporte tecnológico para el órgano de administración, y de hecho muchas empresas, de ciertos países entre los cuales se encuentra España, aún no han implementado ningún tipo de IA; por lo que hay una gran diferencia entre los EM a la hora de su adopción, ya que por ejemplo el 23% de empresas irlandesas han

---

<sup>67</sup> Unión Europea, “La Comisión invertirá casi 2.000 millones de euros del programa Europa Digital para avanzar en la transición digital”, 2021 (disponible en [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP\\_21\\_5863](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_21_5863) ; último acceso el 15/02/2022).

incorporado sistemas de IA, frente al 11% de empresas establecidas en Dinamarca o el 9% en España o el 4% en Polonia. <sup>68</sup> (Vid. Anexo Fig. 2).

Asimismo, de entre las pocas empresas que han incorporado sistemas inteligentes, solo el 2% de éstas utilizó el aprendizaje automático para analizar grandes datos internos y no aparecen datos estadísticos de empresas europeas que hayan implementado la IA en el órgano de administración en la modalidad de IA aumentada o amplificada como lo hacían en EE.UU. Esto es muy preocupante pues evidencia el verdadero retraso de la UE y de sus sociedades en comparación con las norteamericanas y aboga a un desarrollo urgente de esta tecnología en los Consejos de administración; si es que verdaderamente la Unión Europea quiere intentar mejorar su posición tecnológica a nivel mundial, pues está claro que el ritmo que está siguiendo es demasiado pausado como para conseguir liderar en este sector.

Además, de las pocas empresas que utilizan la IA, prácticamente ninguna es referente a nivel mundial, ni se posiciona como líder en innovación, en comparación con EE.UU. o China que cuentan con bastantes empresas en el top de los *rankings* mundiales. Según el estudio realizado por “Statista” en 2020, la lista mundial de empresas referentes a nivel tecnológico está liderada en los tres primeros puestos por empresas estadounidenses (Apple, Microsoft y Google) y luego Tencent (empresa multinacional tecnológica china), a lo que luego le siguen dos empresas más norteamericanas (Facebook e IBM) y no es hasta la séptima posición que encontramos la primera compañía europea, de origen alemán, llamada SAP, destinada a productos informáticos. <sup>69</sup>

Por otro lado, el índice de aplicación de IA en la toma de decisiones empresariales en la UE es infinitamente más bajo que el de las grandes potencias digitales, por lo que, desde mi punto de vista, es necesario que más empresas europeas se unan a la incorporación de sistemas inteligentes en el órgano de administración de su sociedad, a fin de que la UE

---

<sup>68</sup>(Vid. Anexo Fig. 2) Eurostat, “Artificial intelligence in EU enterprises”, 2021 (disponible en <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210413-1> ; último acceso 17/01/2021).

<sup>69</sup> Viñas,S., “Por qué no hay empresas tecnológicas europeas líderes a nivel mundial: publicidad, inversión o la gestión del talento marcan la diferencia, según los expertos”, *Business Insider*, 2021 (disponible en <https://www.businessinsider.es/no-hay-marcas-europeas-liderando-tecnologia-88248> ; último acceso el 15/02/2022)

mejore su economía y dichas empresas ganen competitividad a nivel internacional. Ahora bien, para que las sociedades europeas puedan adoptar esta tecnología considero imprescindible que, en primer lugar, la regulación europea sea algo más flexible y abierta en lo que respecta a la protección de datos y al desarrollo de la IA, y que se otorguen subvenciones e incentivos económicos directos a aquellas sociedades que incorporen sistemas inteligentes en su organización.

Asimismo, la Directiva 2019/1151 antes mencionada, que contempla la utilización de procesos y herramientas digitales en el ámbito del Derecho de sociedades, a mi juicio, debería ser modificada e innovar, introduciendo soluciones a los dilemas jurídicos que están surgiendo como, por ejemplo, si es posible otorgar personalidad jurídica a un robot, o si sería viable introducir algoritmos que tomaran decisiones en el seno del Consejo de administración de las sociedades, o hasta qué punto los informes automatizados que emitieran estos sistemas serían vinculantes, a lo que se dará respuesta más adelante. Además, opino que se debería concienciar a la población más envejecida de que la tecnología es una herramienta al servicio del ser humano para ayudarle a que sea más eficiente y productivo y no es una amenaza, por lo que, si se introduce en el Consejo de administración y en otras áreas de una sociedad, las ventajas a nivel de competitividad y rentabilidad de éstas serían altísimas.

### **3.3 España**

Finalmente, procederé a analizar la normativa española concerniente a las sociedades de capital, así como analizaré la estrategia de difusión de IA que ha promovido el Gobierno de España, a fin de cerrar a modo de comparación, el bloque de estudio normativo de las distintas regulaciones planteadas.

#### *3.3.1 Evolución del derecho sociedades español*

El derecho de sociedades español está recogido en la LSC y las sociedades que se constituyan conforme a sus requisitos quedarán obligadas por dicha normativa y, además, deberán obedecer a los estatutos de la sociedad en lo que respecta al funcionamiento y a la gestión, gobierno y representación de la sociedad frente a terceros.

Asimismo, en mayo de 2013, por acuerdo del Consejo de Ministros, se creó una Comisión de expertos en materia de gobierno corporativo para llevar a cabo las reformas normativas que se considerasen adecuadas a fin garantizar el buen gobierno de las empresas, de acuerdo con el Código unificado de buen gobierno de la CNMV.<sup>70</sup> En ese mismo año, se puede destacar el Plan Nacional de Reformas 2013, el cual se elaboró con el objetivo de mejorar la responsabilidad y la eficacia en la gestión de las sociedades mercantiles españolas y aumentar la confianza de los inversores en ella, mediante un gobierno transparente, siguiendo las directrices y recomendaciones de la Comisión Europea.

Por otro lado, se llevó a cabo la reciente reforma de la LSC, promovida por el informe de la Comisión de Expertos antes mencionada, que ha convertido las cuestiones básicas de gobierno corporativo en la categoría de normas legales de obligado cumplimiento y como resultado, las sociedades cotizadas españolas deben cumplir las disposiciones establecidas en la LSC, así como las recomendaciones del Código de buen gobierno de la CNMV. En definitiva, en ambas regulaciones se recoge la importancia de que el órgano de administración actúe diligentemente y tome las decisiones en interés de la sociedad.<sup>71</sup>

A pesar de que esta normativa realiza recomendaciones muy oportunas y sensatas, a mi parecer, adolece de un gran defecto, pues no contempla la introducción de las nuevas tecnologías como la IA para asegurar unos resultados positivos de gobierno y no aparenta estar muy adaptada a la nueva sociedad tecnológica del siglo XXI. Precisamente la IA está más presente que nunca, por lo que, ¿por qué no se da cabida a la IA como medio para garantizar el cumplimiento normativo y de las recomendaciones del Código de buen Gobierno?, pues resulta ser la solución más acertada para ello. Además, ¿dónde ha quedado la aplicación práctica del Libro Blanco sobre IA de la Comisión Europea? Realmente el legislador europeo y por ende el español, promulgan muchas leyes, pero que a mi juicio son de escasa eficacia a nivel práctico, ya que veíamos que solo el 9% de empresas españolas utilizaban la IA y ninguna en la modalidad de aumentada o amplificadas, por lo que, si se espera conseguir un nivel de cumplimiento elevado de los deberes societarios, considero imprescindible prever la incorporación de esta tecnología.

---

<sup>70</sup> *Op.cit.*: Código de buen gobierno de las sociedades cotizadas, junio 2020, CNMV.

<sup>71</sup> Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital.

### 3.3.2 Regulación española respecto a la IA

Por otro lado, ahora pasaré a analizar la estrategia que ha elegido el Gobierno de España para impulsar la IA, a fin de realizar un juicio crítico al respecto. En nuestro país, se ha optado por promover esta tecnología a través del proyecto España Digital 2025, de julio de 2020<sup>72</sup>, en consonancia con el trabajo ya iniciado por la Agenda del Cambio sobre Economía del dato e IA, de 2019. En dicho proyecto, se considera que el desarrollo de esta tecnología es una herramienta imprescindible para mejorar el modelo productivo e impulsar la economía española.

Por ello, en 2020, el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital elaboró la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, para dar respuesta al compromiso de la UE por impulsar esta tecnología, conforme a la “Agenda Digital para Europa”<sup>73</sup>, la “Estrategia IA para Europa” (2018)<sup>74</sup>, el Plan Coordinado de la IA (2019-2027)<sup>75</sup>, el Libro Blanco sobre IA de la Comisión Europea (2020)<sup>76</sup>, la política europea “*Artificial Intelligence*”<sup>77</sup> y por último adecuarnos al proyecto “Cómo medir la transformación digital” de la OECD.<sup>78</sup> Así las cosas, en línea con las directrices fijadas por la UE en

---

<sup>72</sup> Gobierno de España, “Plan de España Digital, 2025”, 2020 (disponible en [https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/230720-Espa%C3%B1aDigital\\_2025.pdf](https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/230720-Espa%C3%B1aDigital_2025.pdf) ; último acceso 17/02/2022).

<sup>73</sup> Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones Una Agenda Digital para Europa, 2010 (disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/ALL/?uri=CELEX:52010DC0245> ; último acceso el 10/01/2021).

<sup>74</sup> Van Roy, V., Rossetti, F., Perset, K. and Galindo-Romero, L., “AI Watch - National strategies on Artificial Intelligence: A European perspective”, edición 2021, *Publications Office of the European Union*, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-76-39081-7, doi:10.2760/069178, JRC122684.

<sup>75</sup> Comisión Europea, “Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité económico y social europeo y al Comité de las regiones: Plan coordinado sobre la inteligencia artificial”, 2018 (disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0795&from=DA> ; último acceso el 16/01/2022).

<sup>76</sup> Comisión Europea, “Libro Blanco sobre la inteligencia artificial - un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza”, 2020.

<sup>77</sup> Comisión Europea, “Communication on Fostering a European approach to Artificial Intelligence”, , *Policy and Legislation*, 2021 (disponible en <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/communication-fostering-european-approach-artificial-intelligence> ; último acceso el 30/01/2022).

<sup>78</sup> OECD, “Cómo medir la transformación digital: Hoja de ruta para el futuro”, *OECD Publishing*, Paris/ACUI, Barranquilla, 2019 (disponible en <https://doi.org/10.1787/af309cb9-es>; último acceso 6/02/2022).

cuanto a inversión e innovación, la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial española<sup>79</sup> pretende llevarse a cabo entre 2020 y 2025 con el objetivo de conseguir la transformación de los sectores económicos mediante una colaboración público-privada.

La Estrategia fija dos ámbitos, por un lado, presenta siete objetivos y por otro un plan de acción. En lo que respecta a los objetivos, el primero apuesta por la “*Excelencia científica e innovación en Inteligencia Artificial*”; en segundo lugar, se quiere desarrollar esta tecnología y el “*uso de la lengua española*” en su ámbito de aplicación para así liderar a nivel mundial. En tercer lugar, se pretende “*crear empleo cualificado en la materia*”, estimulando el talento y educación de la ciudadanía española. Asimismo, se apunta hacia la “*transformación del tejido productivo*”; se quiere incorporar la IA para mejorar la productividad de las empresas españolas y de las Administraciones Públicas para así estimular el crecimiento económico.

Del mismo modo, se quiere crear un “*entorno de confianza en relación con la IA*”, ya sea a nivel regulatorio, de desarrollo tecnológico y de impacto social. Además, se centra en el desarrollo de un marco ético que garantice los derechos de la ciudadanía y apueste por los “*valores humanistas en la IA*”. En último lugar, se pretende conseguir una “*IA inclusiva y sostenible*”, para reducir la brecha de género y digital y apoyar la transición ecológica y la expansión a todos los territorios.<sup>80</sup>

Por otro lado, en cuanto al plan de acción que se va a ejecutar en España, éste se asienta en seis ejes con su correspondiente medida. El primer eje estratégico pretende “*impulsar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en IA*”. Para ello se apuesta por generar técnicas novedosas que permitan desarrollar nuevos negocios. El segundo eje quiere “*promover el desarrollo de capacidades digitales, potenciar el talento nacional y atraer talento global*”; para ello es necesario que la población adquiera competencias en IA y estén formados de manera interdisciplinar.

---

<sup>79</sup> Gobierno de España, Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, 2020 (disponible en <https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/ENIAResumen2B.pdf> ; último acceso el 28/01/2022).

<sup>80</sup> *Id.*: Gobierno de España, Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, 2020 (disponible en <https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/ENIAResumen2B.pdf> ; último acceso el 28/01/2022).

El tercer eje tiene como objetivo “*desarrollar plataformas de datos e infraestructuras tecnológicas que den soporte a la IA*”. Se va a potenciar la creación de algoritmos, supercomputación y el uso de estos por las PYMES, además de la gestión eficiente y la gobernanza adecuada de los datos, protegiendo la privacidad y confidencialidad de los ciudadanos, en línea con el RGPD. El cuarto eje aspira a “*integrar la IA en las cadenas de valor para transformar el tejido económico*”, pues es una gran oportunidad para incrementar el capital humano y tecnológico y mejorar la productividad. El quinto eje trata de “*potenciar el uso de la IA en la Administración Pública y en las misiones estratégicas nacionales*”, pues es un elemento clave para garantizar la transparencia de la actividad pública e identificar los ámbitos más desfavorecidos. Por último, el eje sexto está orientado a “*establecer un marco ético y normativo que refuerce la protección de los derechos individuales y colectivos, a efectos de garantizar la inclusión y el bienestar social.*”

En dicho proyecto, se habla de “*anteponer objetivos éticos y democráticos al desarrollo de la IA*” y que España sea líder en tener un marco regulatorio apropiado. Sin embargo, el hecho de que se mencione la prioridad por la protección de los valores humanísticos a la difusión de la IA, en mi opinión, implica que se va a seguir una regulación exhaustiva y altamente restrictiva que va a obstaculizar el desarrollo de la IA y como consecuencia, España va a estar muy alejada de ser potencia en la UE y mucho menos mundial; pues ya estamos viendo que su prioridad es ser líder de una regulación ética y no líder de desarrollo o aplicación práctica de la IA y a mi parecer, España debería tomar ejemplo de Estados Unidos y apostar por una regulación centrada en la búsqueda de la mejora de la aplicación práctica de la IA, si es que desea mejorar su liderazgo en este sector.<sup>81</sup>

Además, en dicha Estrategia Nacional, no consta ningún impulso por introducir la IA en el derecho de empresa y menos aún en los órganos de administración de las sociedades de capital, y tampoco proporciona unas líneas de actuación detalladas para la implementación de la IA en las sociedades mercantiles, pues sólo indica generalmente

---

<sup>81</sup> *Op.cit.*: Iglesias Rodríguez, E., García Zaballo, A., Puig Gabarró, P. y Benzaqué, I., “Inteligencia artificial: la gran oportunidad del Siglo XXI: documento de reflexión y propuesta de actuación”, 2020, pp.15-108 (disponible en <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Inteligencia-artificial-Gran-oportunidad-del-siglo-XXI-Documento-de-reflexion-y-propuesta-de-actuacion.pdf>; última consulta 5/11/2021).

que se pretende desarrollar plataformas dotadas de IA que permitirán a las empresas reducir sus costes y recalca la importancia de que estas empresas utilicen la IA mediante una gestión eficiente y la gobernanza del uso de los datos de acorde a unos principios de integridad y legalidad que respeten la privacidad de los ciudadanos, pero de nuevo, no se habla de cómo se va a adoptar dicha tecnología o se proponen soluciones para conseguir un gobierno íntegro y adecuado.

Por otro lado, aunque se haya creado un Grupo de Trabajo Interministerial para el desarrollo del plan, la inversión que se ha realizado en la práctica es muy escasa; de hecho, del dinero que va a recibir España de los fondos europeos *Next Generation*, el Gobierno de España solo pretende invertir un 0.7 % en IA , eso es un total de 500 millones de euros<sup>82</sup> (*Vid.Anexo Fig.3*), una cifra poco significativa y que resulta muy inferior en comparación con la inversión de otros países del entorno. Por consiguiente, la ineficiencia de llevar a la práctica el impulso de la IA, demuestra el retraso y la mala gestión del Gobierno de España a la hora de incorporar estos sistemas inteligentes en la economía española, en concreto en el marco de la empresa, en el cual aprecio que no ha habido prácticamente ningún avance.<sup>83</sup>

### 3.3.3 La IA aplicada al órgano de administración de las sociedades de capital

Los datos presentados por el Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (ONTSI), adscrito a la entidad pública Red.es ; en su primer dossier “Indicadores de uso de Inteligencia Artificial en las empresas españolas”, reflejan la situación de las sociedades españolas en el 2020 respecto a la IA. <sup>84</sup> El documento demuestra que la IA tiene un escaso nivel de aplicación y adopción en las empresas europeas y españolas. Como ya

---

<sup>82</sup> (*Vid.Anexo Fig.3*). Pérez, E. “En qué se va a gastar España el dinero de Europa: transporte, 5G y digitalización, así se reparten los 70.000 millones de euros del Plan de Recuperación”. *Xataka.com*, 2021 (disponible en : <https://www.xataka.com/empresas-y-economia/que-se-va-a-gastar-espana-dinero-europa-transporte-5g-digitalizacion-asi-se-reparten-70-000-millones-euros-plan-recuperacion>; último acceso 3/11/2021).

<sup>83</sup> Observatorio ADEI, “La Inteligencia Artificial en España”, 2021 (disponible en [http://www.observatorioadei.es/publicaciones/notaTecnica\\_IA\\_Feb2020.pdf](http://www.observatorioadei.es/publicaciones/notaTecnica_IA_Feb2020.pdf).; último acceso 5/11/2021).

<sup>84</sup> Observatorio Nacional de Tecnología y la Sociedad, “Indicadores de uso de Inteligencia Artificial en las empresas españolas”. Madrid: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, Secretaria General Técnica. 2021 (disponible en <https://www.ontsi.red.es/es/dossier-de-indicadores-pdf/indicadores-uso-inteligenciaartificial-empresas-espanolas>; último acceso el 13/02/2022).

indicaba anteriormente, solo el 9% de las empresas españolas han incorporado sistemas inteligentes. Si bien es cierto que España está por encima de la media europea (6%), sigue estando lejos de otros países de la Unión con menos población y capacidad económica como, por ejemplo, Malta (15%).<sup>85</sup>

El estudio afirma que el tipo de tecnología más empleada por las empresas que cuentan con sistemas inteligentes es el análisis de *Big data*, mediante técnicas de aprendizaje automático (4% de las empresas españolas la utilizan), seguido del 3% de empresas españolas que usan *robots de servicio* capaces de operar en medios que requieren interacción con personas y objetos y finalmente el 2% de las empresas españolas con IA la usan en forma de asistentes de conversación *chabots*. Ahora bien, en el caso de las PYMES, se indica en el estudio que el 91% no utilizaron ningún sistema de IA en el 2020 (dos puntos por debajo de la media europea, que se encuentra en un 93%) y precisamente en España el 99,8% son pequeñas y medianas empresas,<sup>86</sup> por lo que la escasez de la aplicación de la IA es considerable.<sup>87</sup>

Por consiguiente, el estudio publicado por el ONTSI anteriormente citado, demuestra la necesidad de que las empresas españolas implementen el uso de esta tecnología. Ahora bien, en lo que respecta a la adopción de la IA en el órgano de administración de las sociedades de capital españolas, vuelve a surgir el problema de que tampoco hay datos porcentuales que demuestren la aplicación de esta tecnología en la toma de decisiones o para la gobernanza empresarial, lo que pone de evidencia su inexistente o escasísima aplicación, a pesar de que ya conocemos que la introducción de sistemas inteligentes puede resultar muy útil para la gobernanza corporativa y en concreto, en el consejo de

---

<sup>85</sup> Gobierno de España, “España figura por encima de la media europea en la incorporación de Inteligencia Artificial en las empresas”, *Industria Conectada*, 2021 (disponible en <https://www.industriaconectada40.gob.es/difusion/noticias/Paginas/espana-figura-por-encima-de-la-media-europea-en-la-incorporacion-de-inteligencia-artificial-en-las-empresas.aspx> ; último acceso el 25/01/2022).

<sup>86</sup> Gobierno de España, “Marco Estratégico en política de PYME 2030”, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2019 (disponible en <https://industria.gob.es/es/Servicios/MarcoEstrategicoPYME/Marco%20Estrat%C3%A9gico%20PYME.pdf> ; último acceso el 28/02/2022).

<sup>87</sup> *Op.cit.*: Observatorio Nacional de Tecnología y la Sociedad, “Indicadores de uso de Inteligencia Artificial en las empresas españolas”. Madrid: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, Secretaría General Técnica. 2021 (disponible en <https://www.ontsi.red.es/es/dossier-de-indicadores-pdf/indicadores-uso-inteligenciaartificial-empresas-espanolas>; último acceso el 13/02/2022).

administración, pues se pueden obtener grandes beneficios en lo que respecta al deber de diligencia y el régimen de responsabilidad de los administradores,<sup>88</sup> o prosperar en las juntas de tal manera que se puedan adoptar formas de voto telemático y así obtener un gobierno más eficiente.<sup>89</sup>

### 3.3.4 Supuestos de aplicación de la IA en el gobierno corporativo de las sociedades españolas

Como ya veíamos en los otros apartados anteriores, la mejor manera de observar si se está aplicando la IA para la toma de decisiones de las empresas españolas es examinar la casuística. Un estudio elaborado a partir de 68 encuestas a CEOs y consejeros de empresas del Ibex 35, realizado por Everis, Russell Reynolds, Esade y Aedas Homes señala que “solo el 15% de los consejeros encuestados admite tener conocimientos avanzados en IA.” Asimismo, un 56% de los participantes afirma que los miembros del consejo de administración de las empresas no impulsan suficientemente la IA.<sup>90</sup>

No obstante, hay empresas que están apostando por el desarrollo de esta tecnología, lo que vaticina un horizonte esperanzador. Por ejemplo, encontramos “IndesIA” (integrada por seis empresas: Repsol, Gestamp, Navantia, Técnicas Reunidas, Telefónica y Microsoft), que es el primer consorcio de IA y economía del dato en el sector industrial, con voluntad de integrar a otras empresas y sectores y de expandirse en la UE. El objetivo de este consorcio es impulsar la economía española mediante la mejora del posicionamiento de España en lo que respecta al uso de los datos e IA en el sector industrial.<sup>91</sup>

---

<sup>88</sup> Rouhiainen, L., “ Inteligencia Artificial para empresas”, 2019 (disponible en [https://libro.ai/wp-content/uploads/2019/02/Informe\\_AI\\_2019.pdf](https://libro.ai/wp-content/uploads/2019/02/Informe_AI_2019.pdf) ; último acceso el 17/02/2022).

<sup>89</sup> Lorente, Javier A., “Divagaciones sobre la utilización de inteligencia artificial (IA) y Machine Learning por y en los órganos de administración de sociedades : IAs como directores de sociedades: ¿realidad o truco publicitario?”, *Repositorio Institucional UADE*, 2019 (disponible en <https://repositorio.uade.edu.ar/xmlui/handle/123456789/12070> ; último acceso el 21/01/2022).

<sup>90</sup> Sánchez, J. “Un 67% de consejeros del Ibex 35 dice que su empresa no tiene una estrategia de IA aprobada por el consejo”, *Europa Press*, 19 de febrero de 2020 (disponible en <https://www.europapress.es/economia/noticia-67-consejeros-ibex-35-dice-empresa-no-tiene-estrategia-ia-aprobada-consejo-20200218175541.html> ; último acceso el 24/01/2022).

<sup>91</sup> Invertia, “Seis grandes empresas se unen para desarrollar inteligencia artificial en la industria”, *El Español*, 15 de junio de 2021 (disponible en

Por otro lado, la compañía vasca, con sede en Bilbao, que desarrolla productos y servicios de IA; “Sherpa.ai”, se ha convertido en un referente en aprendizaje automático y la IA a nivel mundial, gracias a su proyecto disruptivo de especialización en algoritmos predictivos, capaces de analizar patrones y el contexto del cliente, para así ofrecerle una asistencia digital que se adelante a sus necesidades.<sup>92</sup> Actualmente, en 2022, el porcentaje de empresas españolas que utiliza sistemas de IA es del 8%<sup>93</sup>. Por ejemplo, Repsol utiliza el *machine learning* y la IA para mejorar la seguridad y eficiencia de sus procesos y para conocer mejor el perfil de sus clientes y ofrecerles ofertas personalizadas. Por otro lado, la aplicación de BBVA usa un modelo predictivo que facilita a los clientes la toma de decisiones.<sup>94</sup>

Sin embargo, en lo que respecta a la utilización de la IA en el órgano de administración de las empresas, siguen sin haber datos de empresas que hayan aplicado esta tecnología en su Consejo de Administración y he aquí el verdadero reto de la digitalización: la gobernanza inteligente, no sólo en las grandes empresas, sino más bien en las PYMES, ya que supone la mayoría de empresas españolas y suelen ignorar las posibilidades del Gobierno en remoto o de los beneficios de las Juntas telemáticas o de la introducción de algoritmos predictivos, pues no disponen de recursos suficientes para implantarlos o bien los desconocen y es por ello fundamental, que se promuevan políticas fiscales que incentiven a las empresas que adopten esta tecnología para así impulsar su desarrollo.

---

[https://www.lespanol.com/invertia/empresas/energia/20210615/grandes-empresas-unen-desarrollar-inteligencia-artificial-industria/589191705\\_0.html](https://www.lespanol.com/invertia/empresas/energia/20210615/grandes-empresas-unen-desarrollar-inteligencia-artificial-industria/589191705_0.html); último acceso el 16/02/2022).

<sup>92</sup> Maguire, J., “Top Performing Artificial Intelligence Companies of 2022”, *Datamation*, 2021 (disponible en <https://www.datamation.com/artificial-intelligence/ai-companies/>; último acceso el 1/02/2022).

<sup>93</sup> EuroaPress, “El 8% de las empresas españolas usan inteligencia artificial, según el ONTSI”, 26 de enero de 2022 (disponible en <https://www.europapress.es/economia/noticia-empresas-espanolas-usan-inteligencia-artificial-ontsi-20220126125740.html>; último acceso el 27/02/2022).

<sup>94</sup> Santos, T., “6 empresas líderes españolas que acumulan éxitos con la Inteligencia Artificial”, *DynaSoft*, 2019 (disponible en <https://www.dynasoftsolutions.es/es/blog/entry/6-empresas-lideres-espanolas-que-acumulan-exitos-con-la-inteligencia-artificial/203>; último acceso el 1/03/2022).

## IV. PROBLEMÁTICAS DE LA APLICACIÓN DE LA IA Y SUS IMPLICACIONES

### 4.1 Dificultades prácticas de la implementación de la IA y sus causas.

Una vez analizada la legislación estadounidense, la europea y la española y apreciadas las diferencias en lo que respecta a sus fortalezas y debilidades; voy a pasar a examinar en más detalle el nivel de implementación práctico de la IA en España y el origen o las causas que han propiciado su difícil aplicación. Desde mi punto de vista, ha quedado más que demostrado que España se encuentra en una situación de inferioridad respecto del resto de países europeos en cuanto a la creación de *startups* dedicadas a la IA; ya que un reciente informe de la OCDE muestra que en España solo invierte un 3% en startups dedicadas a la IA, mientras que otros países de nuestro entorno como puede ser Francia, invierte un 13 % y el Reino Unido un 55%.<sup>95</sup> Asimismo, España está por detrás en cuanto a inversión en I+D+i, y la creación de negocios en los que se aplique la IA ligada a las TIC y la conectividad de estas o el potencial de las actividades laborales en las que se desarrollen tareas con el uso de la IA.<sup>96</sup> En consecuencia, estos datos reflejan la escasa aplicación de la IA en la economía española, por ello es preciso estudiar las causas que han propiciado esta situación.<sup>97</sup>

Como se puede ver, la situación actual de España en comparación con la de otros países del entorno es bastante negativa. Como ya indiqué anteriormente, según el informe que realizó la OCDE en 2018, España solo invierte un 3% en la inversión de capital privado en *startups* centradas en IA, poniendo de manifiesto que la inversión tecnológica realizada en España sigue siendo insuficiente y que, si no se soluciona el problema, claramente no habrá un ambiente favorable a la implantación de IA en las empresas y,

---

<sup>95</sup>Villas, M., “La situación de la inteligencia artificial en España”, *Immune Institute*, 2019 (disponible en <https://immune.institute/la-situacion-de-la-inteligencia-artificial-en-espana/>; último acceso el 11/10/2021).

<sup>96</sup>Lloret, J., “Estrategia española de i+d+i en inteligencia artificial”, 2019 (disponible en <https://es.slideshare.net/JuanAntonioLloret/estrategia-espaola-de-idi-en-inteligencia-artificial>; último acceso el 15/10 2021).

<sup>97</sup>Fernández Hernández, C., & Boulat, P., “Inteligencia Artificial y Derecho. Problemas y perspectivas”, *Noticias Jurídicas*, 2015 (disponible en <https://noticias.juridicas.com/conocimiento/articulos-doctrinales/9441-inteligencia-artificial-y-derecho-problemas-y-perspectivas/>; último acceso el 18/10 /2021).

por tanto, desde mi punto de vista, España seguirá estancada y no se mejorará la crisis actual que sufre nuestro país.

Por su parte, considero que la situación de la UE tampoco es muy esperanzadora, pese a la publicación del Libro Blanco y la apuesta por una inversión mayor; el nivel de inversión de la UE sigue siendo insuficiente en comparación con la inversión de los grandes líderes tecnológicos y aunque se invierta más, la UE presenta una gran debilidad que es la inversión privada, pues, a pesar de que se lleven a cabo asociaciones público-privadas, la UE no tiene grandes empresas tecnológicas como IBM o Amazon que puedan aportar una gran cantidad de capital al proyecto, por lo que no se conseguiría un nivel de inversión que permitiera materializarse en avances para la industria. Por último, sin *Big data* no es posible fomentar la IA y la UE ha establecido un reglamento de protección de datos, a mi juicio, restrictivo y que está impidiendo el desarrollo de esta tecnología.

Ahora bien, la UE con el nuevo programa de financiación Europa Digital pretende apoyar la transformación digital de las sociedades europeas y sus economías.<sup>98</sup> Además, la UE ha aprobado los Fondos *Next Generation*,<sup>99</sup> mediante los cuales se concederán ayudas económicas a los EM para así solventar la crisis ocasionada por la pandemia del Covid-19 y el atraso digital.<sup>100</sup> Por esta razón, la UE ha afirmado invertir una cantidad de 806.900 millones de euros entre los EM,<sup>101</sup> de los cuales sólo 2.450 millones de euros se van a dedicar a la difusión de la IA en toda la economía y sociedad europeas.<sup>102</sup>

---

<sup>98</sup> Parlamento Europeo, “La UE planea invertir 9.200 millones de euros en tecnologías digitales clave”, *Noticias Economía*, 17 de abril de 2019, (disponible en <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20190410STO36624/la-ue-planea-invertir-9-200-millones-de-euros-en-tecnologias-digitales-clave>.; último acceso 5/11/2021).

<sup>99</sup> Unión Europea, “Recovery and Resilience Facility: Maximum grant allocations”, 2020 (disponible en [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/about\\_the\\_european\\_commission/eu\\_budget/recovery\\_and\\_resilience\\_facility\\_.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/about_the_european_commission/eu_budget/recovery_and_resilience_facility_.pdf).; último acceso 12/01/2022).

<sup>100</sup> Comisión Europea, “Plan de recuperación para Europa”, 2018 (disponible en [https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe\\_es](https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_es).; último acceso el 15/01/2022).

<sup>101</sup> European Commission, Directorate-General for Budget, “The EU’s 2021-2027 long-term budget & NextGenerationEU: facts and figures”, *Publications Office*, 2021, pp.6-22 (disponible en <https://data.europa.eu/doi/10.2761/808559>; último acceso el 15/01/2022).

<sup>102</sup> Comisión Europea, “Presupuesto de la UE: La Comisión propone invertir 9 200 millones EUR en el primer programa digital”, 2018 (disponible en [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP\\_18\\_4043](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_18_4043).; último acceso el 8/11/2021).

No obstante, si comparamos estas cifras con las de los grandes líderes tecnológicos; EE. UU. y China, observamos que es escasa, ya que EE. UU. destina a la IA 45.000 millones de euros al año y por su parte China invierte 20.000 millones de euros al año, según la OCDE.<sup>103</sup> Por lo que, si la Unión Europea quiere competir con las potencias mundiales, debería multiplicar por diez sus inversiones para al menos igualar la cantidad que invierten estos dos países.<sup>104</sup>(*Vid. Anexo Fig. 4*).

Ahora bien, las causas que han propiciado la gran brecha tecnológica entre ambos continentes, no sólo se debe a la falta de implantar tecnologías disruptivas, sino también a la acumulación de una serie de gestiones poco eficientes que han dado lugar al estancamiento tecnológico en el que está sumido Europa. En primer lugar, se ha querido implantar en la UE un espacio en el que los ciudadanos y los principales agentes económicos puedan estar conectados y aprovechar cualquier oportunidad de crecimiento económico sin barreras administrativas bajo el nombre de Mercado Único Digital (MUD). Para ello, la Comisión Europea (CE) en 2015 adoptó una Estrategia con el objetivo de implantar dicho MUD.<sup>105</sup>

No obstante, debido a la fragmentación normativa del mercado interior europeo en sectores no digitales y la escasa implicación directa de las entidades regionales y locales por implantar la estrategia MUD a fin de lograr un comercio digital transfronterizo, sumado a la falta de una infraestructura adecuada y de capital humano competente con talento STEM,<sup>106</sup> ha dado lugar a un panorama bastante alejado del nivel de digitalización esperado.

---

<sup>103</sup> Davies, N., “Index shows US is winning the AI race – but for how long?”, *Investment Monitor*, 2021 (disponible en <https://www.investmentmonitor.ai/ai/ai-index-us-china-artificial-intelligence>; último acceso 9/11/2021).

<sup>104</sup> (*Vid. Anexo Fig. 4*). R. Cózar, C., “La UE debe multiplicar por 10 sus inversiones para igualar la brecha en Inteligencia Artificial con China y EEUU”, *El Independiente*, 5 de noviembre de 2021 (Disponible en <https://www.elindependiente.com/futuro/inteligencia-artificial/2021/11/05/la-ue-debe-multiplicar-por-10-sus-inversiones-para-igualar-la-brecha-en-inteligencia-artificial-con-china-y-eeuu/>; último acceso 11/11/2021).

<sup>105</sup> Comisión Europea, “Mercado Único Digital”, 2015 (disponible en [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/es/information/publications/infographic/2015/infographic-digital-single-market](https://ec.europa.eu/regional_policy/es/information/publications/infographic/2015/infographic-digital-single-market); último acceso 12/11/2021).

<sup>106</sup> Delgado, P., “Educación STEM: ¿qué es y cómo sacarle provecho?”, *Observatorio Instituto para el Futuro de la Educación*, 2019 (disponible en <https://observatorio.tec.mx/edu-news/educacion-stem-que-es-y-como-sacarle-provecho>; último acceso 7/11/2021).

La estrategia por lograr un Mercado Único Digital ha provocado un exceso de regulación que ha entorpecido con formalidades y obstáculos innecesarios la liberalización económica del sector digital, además de toparse con normativas nacionales diferentes en sectores no muy favorables a la digitalización.<sup>107</sup> Por ejemplo, el Reglamento UE 2016/679 sobre protección de datos,<sup>108</sup> ha sido muy criticado, ya que añade costes administrativos a los operadores económicos que pretenden comercializar servicios mediante el uso de información proporcionada por los usuarios,<sup>109</sup> y debería ser más flexible pues los datos son fundamentales para el desarrollo de la IA.<sup>110</sup>

Ahora bien, el obstáculo más significativo a la expansión de los nuevos modelos de negocio digitales y no digitales ha sido la heterogeneidad normativa que caracteriza al mercado interior europeo, ya que las empresas tanto grandes, como emergentes (*startups*) o en expansión (*scale-ups*), deben adaptarse a los distintos regímenes internos de cada EM, mientras que en EE.UU. o China tienen un fácil acceso a su propio mercado. Han transcurrido ya más de veinticinco años desde 1993, cuando la UE se comprometió a implementar el MUD, y aún no se ha conseguido adoptar la estrategia, principalmente debido a la falta de armonización de normativas nacionales y al retraso en la transposición de las Directivas,<sup>111</sup> pero también debido a las diferencias en los regímenes fiscales como el IVA o a los obstáculos al establecimiento empresarial y profesional a la hora de prestar servicios o invertir en el mercado de otros EM.

---

<sup>107</sup> Pérez de las Heras, B., “Hacia el Mercado Único Digital en la Unión Europea: retos y potencialidades para los entes subestatales”, *Dialnet*, 2019, pp.151-164 (disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7694315.pdf>; último acceso 16/11/2021).

<sup>108</sup> Diario Oficial de la Unión Europea, “Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, 2016 (disponible en <https://www.boe.es/doue/2016/119/L00001-00088.pdf>; último acceso 19/11/2021).

<sup>109</sup> Parlamento Europeo, "Actuemos ya para aprovechar el potencial de la inteligencia artificial", *Noticias Parlamento Europeo*, 2021 (disponible en <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20211118STO17612/voss-actuemos-ya-para-aprovechar-el-potencial-de-la-inteligencia-artificial>; último acceso 3/11/2021).

<sup>110</sup> Parlamento Europeo, “Macrodatos: definición, beneficios, retos (infografía)” , *Noticias Parlamento Europeo*, 2021 (disponible en <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/priorities/transformacion-digital/20210211STO97614/macrodatos-definicion-beneficios-retos-infografia>; último acceso 29/11/2021).

<sup>111</sup> *Id.*: Pérez de las Heras, B., “Hacia el Mercado Único Digital en la Unión Europea: retos y potencialidades para los entes subestatales”, *Dialnet*, 2019 (disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7694315.pdf>; último acceso 30/11/2021).

Como resultado, muchas empresas no consiguen adentrarse en el mercado internacional perdiendo competitividad y acarreando efectos negativos a la innovación transnacional y convergencia económica. A pesar de que la UE promulgó una iniciativa en 2016 dirigida a las *startups* y *scale-ups* a fin de eliminar los obstáculos existentes al acceso a fuentes de financiación o a sus actividades transnacionales, los avances en términos de simplificación y armonización normativa han sido escasos. En pocas palabras, debido al cuestionado enfoque de la UE basado en la regulación del mercado, más que en la creación de este, la economía digital europea se encuentra estancada y a la cola de otros países, en lo que respecta al comercio electrónico transfronterizo, regulación innovadora, competencias digitales o inversiones en infraestructuras digitales.<sup>112</sup> Por lo tanto, a mi juicio, es obvio que para que los sectores económicos digitales y no digitales europeos puedan competir a escala internacional, es preciso eliminar todos los obstáculos a la innovación, inversión y al emprendimiento y se debe solucionar el problema de la heterogeneidad normativa.

En segundo lugar, otro de los motivos por los cuales la Unión Europea está estancada a nivel tecnológico, se basa en la insuficiencia e ineficiencia de inversión en I+D+i. El total de 27 países que conforman la UE invirtió únicamente un 2.23 % de su PIB en 2019 ( España un 1,25%del PIB ) en comparación con EE. UU. que invirtió un 3,08% de su PIB o Corea del Sur con un 4,64% de su PIB en ese mismo año.<sup>113</sup> (Vid. Anexo Fig.5). En 2020, España invirtió una media de 144 euros por habitante, la mitad de lo que invirtió Bélgica y menos de un tercio de la cifra correspondiente en Alemania, situando a nuestro país como el que más gasto público ha recortado en I+ D en los últimos diez años.<sup>114</sup> (Vid. Anexo Fig.6).

---

<sup>112</sup> *Id.*: Pérez de las Heras, B., “Hacia el Mercado Único Digital en la Unión Europea: retos y potencialidades para los entes subestatales”, *Dialnet*, 2019 (disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7694315.pdf>; último acceso 30/11/2021).

<sup>113</sup> (Vid. Anexo Fig.5). Eustat, “Gasto en I+D interna (% PIB) por país 2010-2020”, 2021 (disponible en [https://www.eustat.eus/elementos/ele0003200/ti\\_Gasto\\_en\\_ID\\_PIB\\_por\\_pais\\_1997-2012/tbl0003292\\_c.html](https://www.eustat.eus/elementos/ele0003200/ti_Gasto_en_ID_PIB_por_pais_1997-2012/tbl0003292_c.html)); último acceso 18/12/2021).

<sup>114</sup> (Vid. Anexo Fig.6). Eurostat, “How much money does your government allocate for R&D?”, 2021 (disponible en <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210915-1>); último acceso 20/11/21).

La causa de que Europa y en concreto España invierta menos en I+D+i que el resto de los países de su entorno económico, se debe principalmente al tamaño de las empresas españolas y a la falta de financiación pública. En lo que respecta al tamaño de la empresa, como ya venía anticipando, la mayoría de las sociedades mercantiles españolas se pueden caracterizar como PYMES. Éstas tienen una menor capacidad que las empresas grandes de disponer de recursos para invertir en I+D+i y además están menos presentes en mercados internacionales. Debemos recordar que las empresas son el factor esencial para impulsar el crecimiento económico de nuestro país y que, si no están dotadas de recursos y son poco competitivas, difícilmente se conseguirá mejorar la economía española.<sup>115</sup>

Por otro lado, las empresas españolas reciben escasa financiación pública, ya que estudios han demostrado que dos tercios de lo que invierten en I+D+i proviene de sus recursos propios y sólo un tercio del gasto público. Según el informe COTEC elaborado en 2018, se ha disminuido la financiación procedente de recursos ajenos, es decir, del Gobierno; mientras que la procedente de recursos propios ha aumentado en un 10% en los últimos seis años, de tal manera que las empresas financian sus proyectos en un 80% con recursos propios privados, mientras que *“uno de cada dos euros destinados a la política de gasto presupuestado no se ejecuta”*, según el Informe COTEC (2018).<sup>116</sup>

Por ello, la idea de llevar a cabo asociaciones público-privadas para el desarrollo de la IA recogida en la Estrategia Nacional antes comentada, en mi opinión, no es realista, pues las PYMES no tienen la capacidad suficiente para aportar tal inversión, ya que como ha sido demostrado, tienen que financiarse sus propios proyectos mayoritariamente, por lo que es complicado que aporten más, encima en una situación de crisis, provocada recientemente por la Covid-19. Por otro lado, en la Unión Europea el problema es similar, pues la mayoría de las empresas que radican en Europa son PYMES,<sup>117</sup> en comparación

---

<sup>115</sup> Vázquez Pérez, A. (2018) “¿Por qué España invierte menos en I+D+i que los países de su entorno económico?”, *Universidad Politécnica de Cartagena* (disponible en <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/7192/tfg-vaz-por.pdf?sequence=1>); último acceso el 20/11/2021).

<sup>116</sup> COTEC, “Evolución de la I+D”, 2018 (disponible en <https://cotec.es/observacion/ejecucion-presupuestaria-de-la-i-d-publica-2018/d7cdf02a-7df5-e3f4-8905-42bf15b3d6dc>; último acceso el 27/01/2022).

<sup>117</sup> Haro, I., “El gran eje económico de Europa: el 93% de los negocios tiene menos de 10 trabajadores”, *Autónomos y Emprendedores*, 2020 (disponible en <https://www.autonomosyemprendedor.es/articulo/tu->

con EE.UU y China donde hay un mayor número de grandes empresas, que presentan una mayor competitividad en el mercado internacional.<sup>118</sup> Por tanto, debido a que las empresas europeas son más pequeñas y tienen menos recursos para invertir en tecnologías innovadoras y disruptivas, se acrecienta el estancamiento tecnológico y da pie a otro de los grandes motivos por los que la UE no es una potencia en la economía digital.

En tercer lugar, en consonancia con lo mencionado anteriormente, otra de las causas de la recesión tecnológica europea y en concreto española se debe a la falta de ecosistemas digitales fuertes. En los últimos diez años solo 8 compañías europeas han logrado adentrarse en el top 100 startups con mayor capitalización bursátil en una clasificación de nuevo liderada por Estados Unidos y China.<sup>119</sup> Asimismo, la posición de la UE es todavía más débil en el ranking de valoración de nuevas empresas aún sin capitalización bursátil, pues solo cuenta con cinco empresas en la lista del top cien.

En España, es conocido que los emprendedores se enfrentan a numerosas trabas burocráticas de las Administraciones Públicas, que suponen un verdadero lastre para el impulso de nuevas empresas y el aumento de la riqueza. Por ejemplo, presencian numerosos impedimentos a la movilidad internacional del talento, los procedimientos para solicitar financiación pública son muy complejos, se encuentran con restricciones a licencias de apertura de un negocio digital en determinadas ubicaciones, las tributaciones son muy altas y hay pocos gastos deducibles adaptados a los emprendedores digitales, entre otras.

Por lo que, si queremos que España y la UE forme parte del éxito de los ecosistemas digitales, es necesario que haya una cultura emprendedora arraigada en la sociedad, es decir que haya interés y motivación por querer llevar a cabo nuevos proyectos disruptivos. A modo de ejemplo, en el país norteamericano se fundaron en el periodo de 2019 a 2020 casi 9000 nuevas *startups*, es decir 2,4 por cada 100.000 habitantes (el 35% del total del

---

[negocio/gran-eje-economico-europa-93-negocios-tienen-menos-10-trabajadores/20200310174908021789.html](https://www.elordenmundial.com/mapas-y-graficos/tamano-empresas-mundo/); último acceso el 20/12/2021).

<sup>118</sup> Merino, Á., “El tamaño de las empresas en el mundo”. *El Orden Mundial (EOM)*, 2020 (disponible en <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/tamano-empresas-mundo/>); último acceso el 23/11/2021).

<sup>119</sup> *Op.cit.*: Moreno, L., & Pedreño, A. “Europa frente a Estados Unidos y China. Prevenir el declive en la era de la Inteligencia artificial.” (1ª ed.). Amazon Fulfillment., Alicante, 2020.

planeta), en la UE, sin embargo, solo se fundaron 6.000 es decir 1,07% por cada 100.000 habitantes, esto es el 24% del mundo.<sup>120</sup>

En resumen, los motivos por los cuales la UE va por detrás de EE.UU. en la creación de *startups* se deben a la falta de un MUD, así como al exceso de regulación y burocracia de la Unión Europea y sus países miembros. Finalmente, los ecosistemas digitales europeos son de escaso tamaño y relevancia y el talento internacional requiere de espacios en los que interactuar donde se acumule la inversión y la innovación tecnológica y este escenario de momento no parece tener cabida en la UE y aún menos en España.

#### **4.2 Implicaciones societarias y sus conflictos**

Por otro lado, una vez vistas las causas de la escasa aplicación de la IA, pasaré a analizar las implicaciones que la aplicación práctica de la IA puede conllevar y en concreto, examinaré su cabida en el derecho de sociedades español. En primer lugar, respecto al régimen de responsabilidad de los miembros del Consejo de administración, es conocido que cuando el administrador de una empresa no cumple con los deberes legales, será responsable de cualquier falta de actuación efectiva de manera solidaria y subsidiaria.

Ahora bien, retomando las cuestiones planteadas al inicio de esta investigación, imagínense que en un futuro se contempla la posibilidad de que un robot sea miembro del Consejo ¿qué pasaría si la decisión recomendada por el robot al resto de consejeros fuera errónea debido a un fallo en su programación y ocasionara un perjuicio a la empresa?, ¿tendría algún tipo de responsabilidad el creador o proveedor de ese algoritmo o la propia empresa que lo incorporó en su Consejo de Administración? o ¿habría algún seguro de responsabilidad civil por los daños causados? Todas estas cuestiones son las que me hacen pensar qué pasaría si realmente se introdujera un robot como consejero y son las que precisamente voy a analizar en la presente sección.

En mi opinión, una corporación totalmente auto dirigida puede causar grandes daños sin humanos en la cadena de toma de decisiones, y sin gestores humanos que puedan ser considerados responsables de las acciones de la empresa. Por tanto, ante la pregunta ¿qué

---

<sup>120</sup>*Id.*: Moreno, L., & Pedreño, A. “Europa frente a Estados Unidos y China. Prevenir el declive en la era de la Inteligencia artificial.” (1ª ed.). Amazon Fulfillment., Alicante, 2020.

régimen de responsabilidad habría que aplicar si el robot recomendara una decisión errónea? A mi juicio, al robot no se le puede otorgar ningún tipo de responsabilidad, pues es una máquina que simplemente analiza patrones conforme a unos datos y recomienda una decisión; si bien los que deciden implementarla son los accionistas, ya sea en la Junta General en la sociedad anónima, o los administradores en el Consejo de Administración. Por ello, según la lógica societaria, los responsables del fallo provocado por el robot serían los administradores, pues tienen la última palabra a la hora de ejecutar una decisión, por lo que a pesar de que el algoritmo fallara, ellos son los que tienen que velar por el interés de la sociedad, ya que tienen que cumplir en todo caso con los deberes inherentes a su cargo,<sup>121</sup> que les haría responsables subsidiarios y solidarios en caso de que la decisión adoptada por la ineficacia de la recomendación resultara perjudicial para la sociedad.<sup>122</sup>

Los administradores son los garantes de cumplir con los deberes impuestos por la ley y con los estatutos y deben tener una dedicación adecuada a la hora de adoptar medidas precisas para la buena dirección y control de la sociedad. Asimismo, deben cumplir con el estándar de diligencia de un ordenado empresario, es decir, actuar de buena fe, con información suficiente y con arreglo a un procedimiento de decisión adecuado y obrar de manera leal conforme al interés de la empresa; como consecuencia, quien lo infringiera culpablemente tendría un deber de resarcimiento de los daños causados al patrimonio social y a terceros.<sup>123</sup> Así las cosas, a mi juicio, se les podría exigir responsabilidad, pues son ellos los que tienen las facultades de gestión de la sociedad y no la Junta general de accionistas, por lo que solo cabría exigir la responsabilidad a los administradores.

Sin embargo, a mi parecer, en el caso de que actuaran de buena fe, creyendo que realmente el algoritmo proporcionaba la solución óptima y más eficiente y además llevaran a cabo un procedimiento de comprobación de la información, no debieran ser responsables

---

<sup>121</sup> Deber de diligencia del artículo 225 de la LSC, de protección de la discrecionalidad empresarial del artículo 226 de la LSC, deber de lealtad del artículo 227 de la LSC y deber de evitar situaciones de conflicto de intereses del artículo 229 LSC.

<sup>122</sup> *Op.cit.*: Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital.

<sup>123</sup> *Id.*: Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital.

solidarios, sino que más bien propongo que quedasen exonerados de cualquier tipo de responsabilidad. Ahora bien, a fin de cubrir el daño causado a la sociedad y a terceros, mi propuesta es que la sociedad debiera prever un seguro de responsabilidad extracontractual por daños derivados del incumplimiento de la obligación que tienen los administradores de velar por el interés social, siempre que actuaran de buena fe y sin culpa, para cuando se diera el caso en que ese algoritmo interno que tiene programado el robot fallara y recomendara una decisión que generara perjuicios a terceros y a la sociedad, a fin de poder indemnizarles y resarcir esos daños producidos por “fallos algorítmicos”, proporcionado así una cobertura total al régimen de responsabilidad.<sup>124</sup>

### **4.3 Análisis de las nuevas tecnologías y su aplicación jurídica.**

Por otro lado, en el marco de la inteligencia artificial, hoy en día cada vez surgen más tecnologías altamente especializadas y dedicadas a casi todos los aspectos de las sociedades humanas, es el caso del desarrollo de las *FinTech*, *RegTech* y *LegalTech*. A fin de apreciar su cabida en el derecho de sociedades español, pasará a explicar su funcionamiento y a proponer una relación entre ellas y el derecho, con el objetivo de estudiar los beneficios que esa sinergia conllevaría a las empresas españolas.

#### *4.3.1 FinTech*

Este término proviene de las palabras *Finance and Technology* y se refiere a empresas que ofrecen y prestan productos o servicios financieros mediante la utilización de las TIC y gracias a ello son más rápidas y eficientes y prevén soluciones para evitar que se produzcan fraudes electrónicos. Lo que interesa de este tipo de tecnología es la capacidad que tienen para asesorar y gestionar el capital de los clientes y tomar decisiones de inversión mediante el uso de algoritmos y la inteligencia artificial, ya que se está viendo un crecimiento económico importante de esta tecnología en el mundo financiero.<sup>125</sup>

---

<sup>124</sup> Amour, J. y Eidenmueller, H., “Self-Driving Corporations?”, *Ecgi*, 2019 (disponible en [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3442447](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3442447) ; último acceso el 18/02/2022).

<sup>125</sup> CNMV, “¿Qué es fintech? (disponible en <https://www.cnmv.es/portal/verDoc.axd?t=%7B5ab24166-8d2e-4e22-a180-3636243d8c2e%7D> ; último acceso el 25/02/2022).

En España, el año pasado el *FinTech* suscitó un movimiento de 60 millones de euros en financiación alternativa, habiendo más de 300 PYMES y autónomos españoles que la emplearon.<sup>126</sup> Por ello, si se potencia su uso y se extrapola a otro tipo de sociedades no exclusivamente financieras, podríamos lograr una mejora en la toma de decisiones y en la gestión del capital de la empresa, evitando que muchas sociedades acabaran en situación de insolvencia, o incluso llegara a declararse auto de declaración de apertura del concurso, con lo que suele conllevar para una sociedad; es decir, su liquidación y posterior disolución.

En consecuencia, las *FinTech* serían una solución preconcursal y funcionarían como un mecanismo preventivo ante la insolvencia actual o inminente en la que estuvieran sumidas dichas empresas, ya que con el uso de este tipo de tecnología se gestionaría eficientemente el cumplimiento del pago de las obligaciones y los créditos que tuviera contraídos la sociedad de la manera más objetiva y eficaz posible, sin necesidad de tener que declarar una situación de insolvencia, es decir, de incapacidad de cumplimiento del pago regular y exigible de sus obligaciones; y a fin de evitar en primer lugar, el concurso de acreedores y en segundo lugar, todo tipo de fraudes o alzamiento de bienes, garantizando la composición de la masa activa y la continuidad empresarial.

Por ello, el uso del Big Data y la IA junto con las *FinTech*, sería un elemento clave, a fin de detectar la posible insolvencia de una sociedad y de eliminarla, para así no tener que declarar un procedimiento concursal. Por último, también producirían muchas ventajas a la hora de determinar la responsabilidad que los administradores tendrían por el incumplimiento de sus deberes de buen gobierno, pues se podría analizar estadísticamente si han gestionado correctamente la sociedad.<sup>127</sup>

---

<sup>126</sup> Maestre, R., “Qué es el Fintech, definición, sectores y ejemplos de startups”, *IEBS*, 2020 (disponible en [https://www.iebschool.com/blog/que-es-fintech-finanzas/#:~:text=En%20principio%2C%20podemos%20definir%20el,y%20prestar%20los%20servicios%20financieros](https://www.iebschool.com/blog/que-es-fintech-finanzas/#:~:text=En%20principio%2C%20podemos%20definir%20el,y%20prestar%20los%20servicios%20financieros;); último acceso el 24/02/2022).

<sup>127</sup> Pham, T. y Pool, J., “Insolvency investigations: the possible effects of artificial intelligence on directors’ liability”, *Universiteit Leiden*, 2018 (disponible en <https://www.leidenlawblog.nl/articles/insolvency-investigations-the-possible-effects-of-artificial-intelligence>; último acceso 26/03/2022).

### 4.3.2 RegTech

Por otro lado, este otro tipo de tecnología, considerada subcategoría de las *FinTech*, proviene del término *regulatory technology* y su objetivo es mejorar el cumplimiento normativo, es decir, se trata de servicios dedicados a supervisar y facilitar el cumplimiento de requerimientos regulatorios, tanto legales, como económicos y empresariales de una manera más ágil, flexible y precisa en la información.<sup>128</sup> Por lo que, si la empleásemos en las sociedades de capital, podríamos ayudar a las empresas a obedecer el *compliance* corporativo, el cual recoge el conjunto de normas, mandatos, prohibiciones y directrices para los empleados de una organización. Gracias a las *RegTech* podemos mejorar los programas de *compliance* a la hora de identificar, asesorar, alertar y reportar los posibles riesgos de incumplimiento normativo en las empresas e impedir que se lleven a cabo delitos en el seno de la organización empresarial, para así no tener que imponer sanciones económicas o de cualquier tipo, que puedan perjudicar el patrimonio empresarial.<sup>129</sup>

Los sistemas de *compliance* se estructuran entorno a tres pilares. En primer lugar, hay una fase de prevención, por la que se sensibiliza a los integrantes de la organización de la importancia de cumplir la ley y se diseñan protocolos de denuncia interna ante la posible comisión de delitos. En segundo lugar, se detectan y reportan las posibles situaciones de incumplimiento, informando al órgano responsable para que adopte las medidas oportunas, en este caso, al Consejo de Administración, para que así ponga en práctica sus deberes de vigilancia, supervisión y control. Finalmente, está la fase de resolución, por la cual, una vez detectado el incumplimiento, se intenta minimizar el impacto de las actuaciones indebidas, así como la adopción de sanciones, según el sistema disciplinario correspondiente.<sup>130</sup>

---

<sup>128</sup> Orfín, “¿Qué son las tecnologías RecTech y SupTech?”, 2020 (disponible en <https://orfin.es/que-son-las-tecnologias-regtech-y-suptech/#:~:text=Automatizar%20reportes%2C%20informes%20u%20otros,riesgos%20en%20las%20instituciones%20financieras>; último acceso el 25/02/2022).

<sup>129</sup> EALDE, “Qué es un sistema de gestión de compliance”, 2020 (disponible en <https://www.ealde.es/sistema-gestion-compliance/>; último acceso el 26/02/2022).

<sup>130</sup> Torres Robles, M., “Estructura de un programa de compliance”, *World Compliance Association*, 2021 (disponible en [https://bibliotecacompliance.com/wp-content/uploads/2021/03/fasc.2\\_ESTRUCTURA-DE-UN-PROGRAMA-DE-COMPLIANCE\\_V5.pdf](https://bibliotecacompliance.com/wp-content/uploads/2021/03/fasc.2_ESTRUCTURA-DE-UN-PROGRAMA-DE-COMPLIANCE_V5.pdf); último acceso 19/03/2022).

Ahora bien, a mi parecer, con la implementación de las *RegTech*, podemos perfeccionar el sistema de *compliance*, haciéndolo más eficiente y preciso, a la hora de detectar incumplimientos normativos y así conseguir que las sociedades cumplan con las directrices de buen gobierno de la CNMV, a fin de evitar delitos comprendidos en el marco del Código Penal y sus sanciones correspondientes.<sup>131 132</sup>

#### 4.3.3 *LegalTech*

La IA aplicada al derecho nació con el objetivo de solucionar problemas concretos a nivel jurídico, como puede ser ordenar y analizar textos legales o bases de datos, ayudar a centrar la investigación de conceptos jurídicos o resoluciones jurisprudenciales o búsqueda de doctrina o jurisprudencia, entre otras.<sup>133</sup> Por ello, se ha observado que su uso en el derecho es una herramienta muy útil y beneficiosa para un jurista, pues le permite ahorrar tiempo, para que así éste pueda ser más productivo y eficiente en el desarrollo de su trabajo interpretativo, argumentativo y explicativo del derecho, por lo que además potencia su talento.

De ahí surgió el *LegalTech*, que proviene del término inglés *Legal Technology*, por el cual se usa la tecnología para facilitar la prestación de servicios legales, revolucionando la forma en la que los despachos de abogados prestaban el asesoramiento jurídico a sus clientes. Las soluciones tecnológicas que proporciona esta tecnología se pueden dividir en tres categorías. En primer lugar, estarían las tecnologías habilitadoras, que facilitan el proceso de digitalización, mediante el empleo de sistemas de procesamiento de datos de manera rápida y eficaz. En segundo lugar, tendríamos las soluciones de procesos de soporte, que están dirigidas a hacer más eficiente el análisis interno de un expediente jurídico. Finalmente, estaría la categoría de soluciones de derecho sustantivo, con el

---

<sup>131</sup> Delitos contra la intimidad y allanamiento informático (art. 197 CP), delito de estafa (art. 251 bis CP), delito de alzamiento de bienes (art. 258 ter CP), insolvencias punibles (art. 261 bis CP), delito de daños informáticos (art. 264 CP), delitos contra la propiedad intelectual e industrial, mercado y consumidores (art. 288 CP), delito de blanqueo de capitales (art. 302 CP), delitos contra la Hacienda Pública y Seguridad Social (art. 310 bis CP), entre otros.

<sup>132</sup> *Op.cit.*: Ley Orgánica 1/2015, de 30 de marzo, por la que se modifica la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.

<sup>133</sup> LetsLaw, “Inteligencia artificial y derecho”, 2019 (disponible en <https://letslaw.es/inteligencia-artificial-y-derecho/>; último acceso 19 /10 2021).

objetivo de proporcionar herramientas jurídicas que apoyan o reemplazan en algunas tareas de transacciones o litigios al abogado.<sup>134</sup>

En lo que a mi opinión respecta, sería muy útil utilizar sistemas dotados de IA en el ámbito legal, a fin de saber y recordar al abogado el cómputo de los plazos para presentar una demanda o para hacer una búsqueda más precisa y ordenada de jurisprudencia, o para redactar documentos legales simples en menos tiempo, permitiendo al cliente reducir el importe de los honorarios que debe pagar y al despacho a ser más productivo y realizar más tareas en menos tiempo; por lo que conllevaría a un aumento de la rentabilidad y a una mejora en el análisis y desarrollo de soluciones jurídicas viables para sus clientes.<sup>135</sup>

Todo ello, produciría grandes beneficios en el receptor de dichos servicios legales y finalmente en la industria, remodelando los despachos a nivel internacional.<sup>136</sup> Si bien es verdad, que la IA sustituirá en algunas tareas a los abogados, no debemos percibirla como una amenaza, sino como una gran ayuda para el jurista, ya que potenciará sus capacidades y causará que los juristas sean más expertos en su ámbito, mejorando así la forma en la que prestan sus servicios y organizan sus equipos.<sup>137</sup>

#### **4.4 Alternativas y soluciones para la adopción y desarrollo de la IA**

Finalmente, una vez analizados los beneficios que la implementación de la IA y otras tecnologías de su entorno pueden aportar al sector legal y empresarial y demostrado el crecimiento económico que su desarrollo va a causar a medio y largo plazo, pasaré a proponer una solución para la mejora de su aplicación práctica en las sociedades de capital españolas, a fin de establecer una relación más estrecha entre la tecnología y el derecho.

---

<sup>134</sup> Godoy Aliaga, F., “Legal Tech: Una visión de cambio para el mercado legal”, *UDD*, nº 42, 2020, pp.159-169.

<sup>135</sup> Veith, C., Bandlow, M., Harnisch, M., Wenzler, H., Hartung, M. y Hartung, D., “How Legal Technology Will Change the Business of law”, *The Boston Consulting Group y Bucerius Law School*, 2016 (disponible en <http://media-publications.bcg.com/How-legal-tech-will-change-business-of-law.pdf> ; último acceso el 27/02/2022).

<sup>136</sup> *Casetext* es una empresa que se creó en 2013 en San Francisco y utiliza IA para la prestación de servicios jurídicos y tiene como fin mejorar la investigación jurídica de los abogados mediante el uso del *LegalTech*. Está calificado como el software número 1 del mundo por G2 Crowd de investigación legal.

<sup>137</sup> Armour, J., Parnham, R. y Sako, M., “Augmented Lawyering European Corporate Governance Institute”, n. 558, 2020, pp.55-66 (disponible en <https://ssrn.com/abstract=3688896>).

En primer lugar, a mi juicio, debemos tomar de referente el modelo de legislación norteamericana sobre IA recogida en el *Memorandum for the heads of Executive Departments and Agencies*, publicado el año pasado e incorporar en la Estrategia Nacional de IA española algunos principios de este documento, como el de confianza pública en la IA, el de flexibilidad en su regulación (para no obstaculizar su crecimiento), apostar por la transparencia y la divulgación de este tipo de tecnología y por último garantizar que la IA se desarrolle en un entorno de seguridad y protección. En consecuencia, propongo un modelo de regulación sobre IA más laxo, por el cual se tenga en cuenta la ética, pero no sea concebida como preocupación primordial, sino que se enfatice más en su aplicación empresarial.

Asimismo, propongo realizar una política fiscal más ventajosa para las empresas, a fin de incentivarlas a utilizar este tipo de tecnologías, de tal manera que vean un beneficio económico en la liquidación del IS (Impuesto de Sociedades). Además, es imprescindible que el Estado conceda más subvenciones y financiación a las PYMES, para que puedan competir en mercados internacionales y no vean retrasadas su crecimiento como consecuencia de la falta de recursos para acceder a sistemas dotados de inteligencia artificial. Igualmente, la UE debe aumentar significativamente la inversión que destina a la difusión de la IA, a fin de mejorar su posición de liderazgo en la economía digital a nivel internacional.

Por otro lado, las sociedades de capital, en especial, las sociedades anónimas, debieran prever la adopción de sistemas inteligentes para la toma de decisiones por los accionistas en la Junta General y para la mejora de los deberes de gobierno, gestión y representación de la sociedad por parte de los administradores constituidos en Consejo de Administración. En lo que a mi opinión respecta, se debe dar cabida a la IA amplificada y por tanto a los consejos híbridos, por el cual un algoritmo realice el estudio analítico de la decisión a tomar por los administradores conforme a una serie de patrones y tendencias, y realice al resto de miembros del consejo una recomendación fiable, eficaz y objetiva sobre la decisión de gobierno o gestión del capital social, a fin de dirimir los problemas eventuales que surgen en el ámbito de la responsabilidad por la toma de decisiones en contra del interés de la sociedad y que perjudican su capital social, derivando en ocasiones en concurso de acreedores, con la alta probabilidad de que se disuelva la sociedad.

Por ello, propongo reformar algunos artículos de la LSC, con el objetivo de prever la posibilidad de la introducción de este tipo de tecnología en los Consejos de Administración, no como persona jurídica, sino crear un concepto jurídico nuevo bajo el nombre de “persona artificial”, de tal manera que el algoritmo en sí mismo no tenga responsabilidad por la recomendación otorgada y fuera inocente<sup>138</sup> y se viera eximido de responder por los daños causados al patrimonio social, pero si pudiera intervenir en una reunión de un Consejo de Administración, tal y como ya está sucediendo, como por ejemplo, en Estados Unidos con el consejero artificial anteriormente comentado “Vital”.

Así las cosas, como ya propuse anteriormente, los administradores serían los responsables subsidiarios en caso de fallo o recomendación errónea por el algoritmo con el consecuente deber de resarcir los daños y perjuicios causados tanto a la propia sociedad como terceros interesados. Sin embargo, en el caso de que se probara la buena fe de los administradores y el cumplimiento diligente de su cargo, es decir, si hubieran comprobado la información facilitada por el robot consejero; desde mi punto de vista, no responderían de los daños causados, sino que sería un seguro de responsabilidad extracontractual por daños el que cubriera los perjuicios ocasionados por dicho robot a la sociedad y a terceros.

En consecuencia, en mi opinión, reformaría el artículo 212 de la LSC, el cual establece los requisitos subjetivos de los administradores, e introduciría el concepto de “persona artificial”, a fin de dar cabida a la figura del robot consejero. Ahora bien, el nombramiento de dicho consejero debería ser aprobado por la Junta general, por mayoría absoluta de los socios con acciones suscritas con derecho a voto y debería constar inscrito su nombramiento en el Registro Mercantil. Su mandato sería indefinido, salvo que constase su delimitación en los estatutos, en tal caso, a su vencimiento caducaría su mandato, aunque con posibilidad de ser reelegido. Ahora bien, si el robot consejero facilitara recomendaciones que dañaran en más de la mitad el capital social, podrá ser cesado de su cargo. Por último, los accionistas que no votaran a favor del acuerdo de introducir el robot consejero en el Consejo de Administración, podrán ejercer su derecho de separación, por lo que no quedarán obligados a seguir las recomendaciones del robot, según mi propuesta.

---

<sup>138</sup> Laín Moyano, G., “Responsabilidad en inteligencia artificial: Señoría, mi cliente robot se declara inocente”, *AIS: Ars Iuris Salmanticensis*, vol.9, n.1, 2021, pp. 197-232.

En conclusión, a mi juicio, se debe mejorar la legislación española a fin de garantizar el desarrollo de la IA y de otras tecnologías como *FinTech*, *RegTech* y *LegalTech* y su cabida en el derecho de empresa, para así que las sociedades españolas ganen competitividad a nivel internacional y se logre impulsar el crecimiento de nuestra economía. Por otro lado, propondría reformar algunos artículos de la LSC con el objetivo de incorporar conceptos jurídicos que las nuevas tecnologías nos presentan en la actualidad, con el propósito de adaptar el derecho a este cambio de época, que no época de cambio.<sup>139</sup>

## V. CONCLUSIONES

Una vez analizado el panorama normativo de la IA, así como su regulación en Estados Unidos, la UE y en España y su aplicación práctica en las sociedades de capital, cabe concluir lo siguiente:

- 1) Es cierto que la aplicación de la IA conlleva ciertos riesgos entre los que podemos destacar violaciones de privacidad, discriminación o manipulación de los algoritmos, pero esto es susceptible de ser controlado, mediante la regulación de la fabricación de esos algoritmos, pero no podemos obstaculizar su aplicación, ya que la IA tiene numerosos beneficios, en concreto en el marco empresarial; pues si se utilizan sistemas inteligentes en el seno de una empresa, se reduciría el error humano gracias al análisis de datos y a la clasificación de la información y se obtendrían resultados más eficientes y óptimos, lo que se traduciría en un incremento de la productividad de las empresas.
- 2) En la presente investigación se ha demostrado que España tiene muy poca capacidad de innovación a la hora de aplicar la IA, pues está situada en el puesto número veinticinco en el ranking global del estudio “*Government AI readiness*”<sup>140</sup> y esto evidencia la necesidad de la digitalización de la UE y de España, pues en comparación con los líderes tecnológicos; Estados Unidos y China, la UE y por

---

<sup>139</sup> Donoso, J. “¿Época de cambios o cambio de época?”, *Revista Para el Aula*, n.35, 2020, pp. 32.

<sup>140</sup> Oxford, “Government AI Readiness Index 2021”, *Oxford Insights*, 2021 (disponible en [https://static1.squarespace.com/static/58b2e92c1e5b6c828058484e/t/61ead0752e7529590e98d35f/1642778757117/Government\\_AI\\_Readiness\\_21.pdf](https://static1.squarespace.com/static/58b2e92c1e5b6c828058484e/t/61ead0752e7529590e98d35f/1642778757117/Government_AI_Readiness_21.pdf); último acceso 7/02/2022).

ende España, están muy lejos de posicionarse como referentes en este sector, con el retroceso que ello conlleva para nuestra economía.

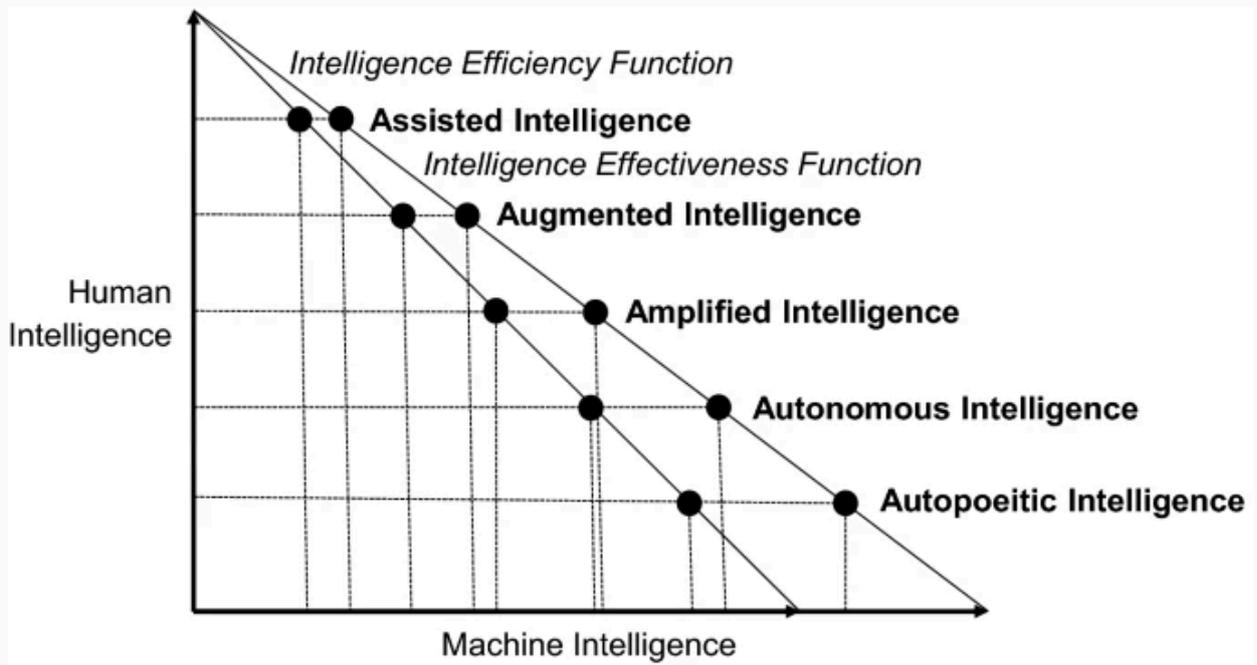
- 3) La normativa por la que se rigen la mayoría de las sociedades corporativas norteamericanas (la DGCL) es mucho más flexible que la española y en ella se da gran relevancia el principio de libertad de contratación y la preponderancia de los pactos privados. Además, se invierte una gran cantidad de dinero en el desarrollo e implementación de la IA y en la creación de *startups* y hay pocas restricciones a la comercialización de los datos, a fin de potenciar el crecimiento económico de las empresas. Es por ello, que, a mi parecer, se debe de tomar como referente a Estados Unidos y apostar por una regulación de la IA más laxa en el marco empresarial.
- 4) La IA permite controlar la actuación del Consejo de Administración de las sociedades de capital y tiene un papel importante en la regla del juicio empresarial o *Business Judgment Rule*, pues si aplicamos algoritmos inteligentes para la toma de decisiones, se podrán reducir o incluso eliminar los problemas de subjetividad de los administradores, a fin de que tomen decisiones más exactas, verídicas y objetivas y en interés de la sociedad. Asimismo, se mejorarían los posibles riesgos derivados de modificaciones estatutarias, ya sea de aumento o disminución del capital, pues se controlaría de forma más eficiente la correcta gestión del capital social. Por último, las sociedades que implementasen la IA en su órgano de administración ganarán competitividad respecto de otras empresas que no adoptaran esta tecnología.
- 5) El “Libro Blanco sobre la inteligencia artificial” publicado en Bruselas en 2020, pretende implantar esta tecnología y convertir a la UE en líder de la economía digital, generando confianza en la IA y asegurando su uso adecuado conforme a la ética. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de la UE por implantarla, en mi opinión, no tiene en cuenta su gran debilidad, que es la falta de grandes empresas cotizadas que puedan impulsarla y, además, utilizan la regulación de forma proteccionista, pues priorizan el uso de la IA conforme a unos principios éticos y morales, con la consecuente evidencia de la escasa voluntad por realmente querer mejorar la aplicación práctica de esta tecnología.

- 6) Por su parte, el Gobierno de España ha querido impulsar la IA, en línea con las directrices de la UE, mediante la propuesta: Estrategia Nacional de IA española, la cual presenta siete objetivos y un plan de acción con seis ejes. No obstante, en dicha Estrategia se establece la prioridad de anteponer objetivos democráticos y éticos al desarrollo de la IA y España se centra más en ser líder de una regulación ética de IA, en vez de proponer un plan que realmente impulse el desarrollo de esta tecnología que permita aplicarla a nivel práctico; provocando así que nuestro país se aleje aún más de los referentes mundiales en lo que respecta a la adopción de sistemas inteligentes en las empresas.
  
- 7) La cifra de inversión propuesta por la UE para difundir la IA en toda la economía es insuficiente, si se compara con la de las potencias mundiales, pues solo 2.450 millones de euros van a ir destinados a la implantación de esta tecnología. Asimismo, la cifra de inversión española en I+D+i está por debajo de la media de la UE. Además, la inversión privada es muy poco significativa pues la mayoría de las sociedades europeas son consideradas PYMES y no están dotadas de recursos suficientes y se enfrentan a numerosas trabas burocráticas y es por ello por lo que, sería más conveniente promover una política fiscal más beneficiosa para estas empresas, a fin de garantizar un aumento de la inversión privada, pues está claro que la pública resulta escasa y es imprescindible que la UE aumente su inversión.
  
- 8) Ante el continuo avance de las nuevas tecnologías *FinTech*, *RegTech* y *LegalTech*, ha quedado demostrado que, gracias a ellas, se podría lograr una relación más estrecha entre el derecho y la tecnología, mejorando la toma de decisiones y la gestión empresarial; con las ventajas que ello implica para prevenir concursos de acreedores, mejorar el *compliance* de las empresas, tanto a nivel interno como externo y finalmente usar las tecnologías al servicio del jurista, para potenciar su talento y ahorrar en tiempo y costes, tanto para el propio abogado, como para el despacho o empresa, ganando productividad y competitividad respecto de otras sociedades que no implementen este tipo de tecnologías en su organización, por ello desde mi punto de vista, se debe incrementar el nivel de aplicación práctico de estas tecnologías y su difusión en el marco del derecho de empresa.

- 9) La IA sigue aplicándose en la fase inicial de su desarrollo en el ámbito empresarial, es decir, se utiliza como soporte tecnológico para los consejeros de la sociedad, si bien, se están planteando otras posibles aplicaciones que buscan un enfoque más sinérgico, por el que se combine la inteligencia humana con la artificial, a fin de implantar proyectos disruptivos, como, por ejemplo, consejos híbridos formados por personas y máquinas, para así reducir los riesgos derivados del error humano. Por ello, se deben crear conceptos jurídicos nuevos como “persona artificial”, que prevean la adopción de la IA en el marco de las sociedades de capital, en concreto en el órgano de administración, con la figura del robot consejero y reformar los requisitos subjetivos que la LSC impone a la figura del administrador, pues permitiría un mejor gobierno societario y garantizaría un mayor cumplimiento de los deberes de gestión adecuada del capital social de los administradores.
- 10) En último lugar, la IA aplicada al derecho de sociedades puede conllevar una serie de conflictos en el régimen de responsabilidad de los administradores para el supuesto en el que la recomendación propuesta por el robot consejero resultara perjudicial para el patrimonio empresarial. Por ello, es necesario que se regule en la LSC el régimen de responsabilidad que tendrían los administradores ante el eventual fallo de un algoritmo, que a mi juicio debería ser responsabilidad subsidiaria y solidaria, ya que ellos en todo caso deben actuar diligentemente y comprobar la decisión propuesta por la máquina. Si bien es verdad, que podría preverse un seguro de responsabilidad extracontractual por daños, ante el supuesto de que los administradores actuaran de buena fe y sin culpa y de forma diligente en el desempeño de sus funciones.
- 11) En conclusión, propongo una regulación más laxa para la difusión e implementación de la IA que tenga cabida en el derecho de empresa y se aplique en conjunto con otro tipo de tecnologías, a fin de digitalizar el gobierno corporativo de las sociedades españolas, para que así sean más rentables y competitivas en los mercados internacionales y por ende se mejore la posición de liderazgo y económica que España tiene en este sector.

VI. ANEXO

FIGURA 1



(the five scenarios are partly adapted from Nalder [2017](#); Armour and Eidenmueller [2019](#))

The five scenarios of synergic intelligence by intelligence efficiency and effectiveness

FIGURA 2

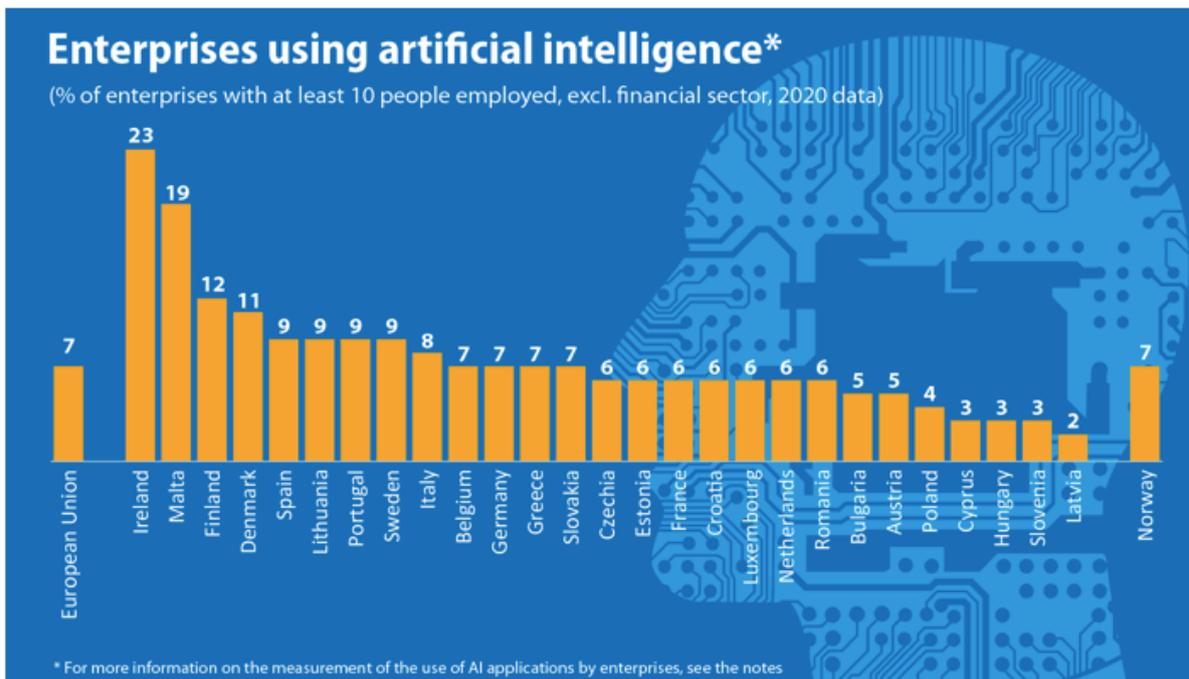
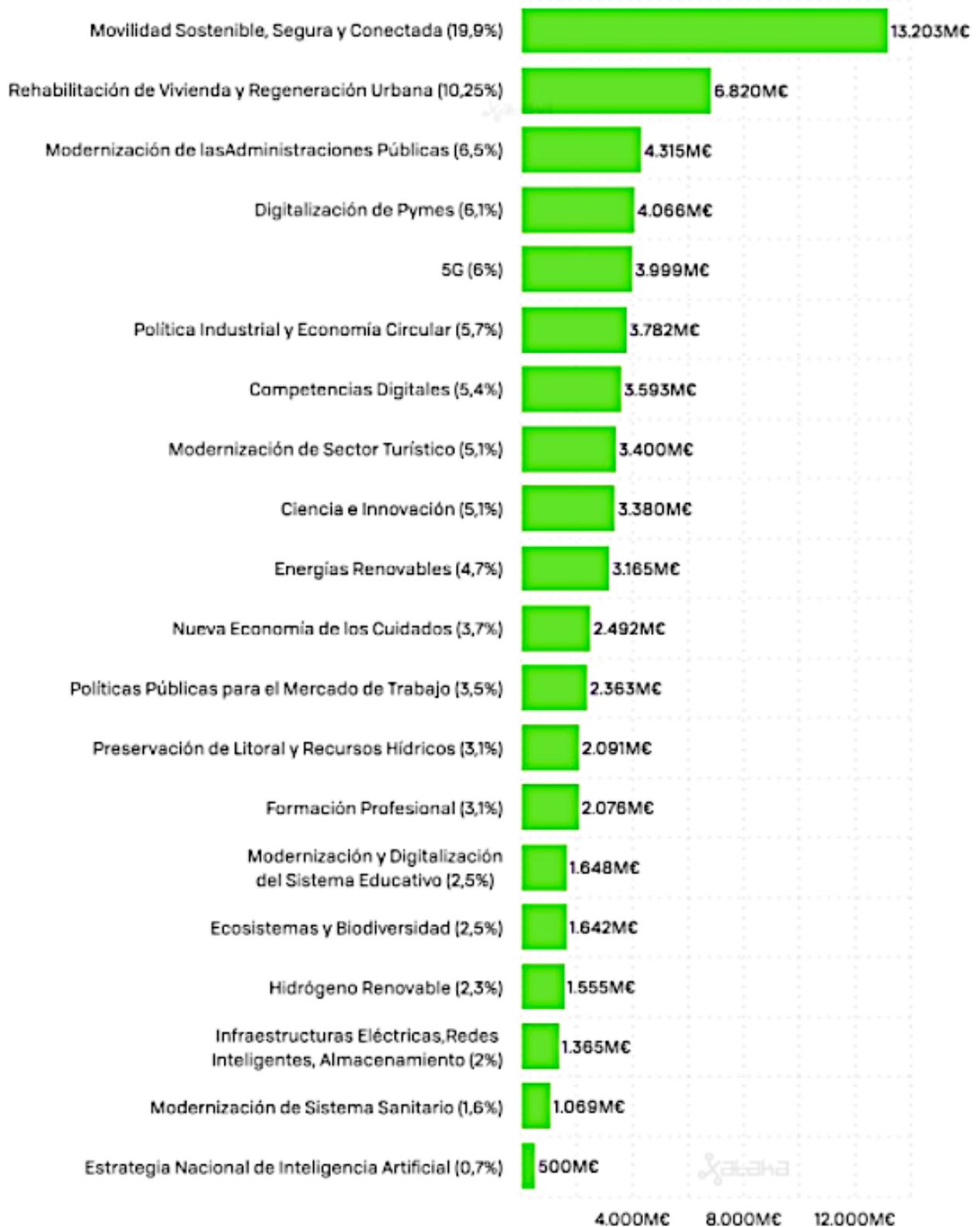


FIGURA 3

## Presupuesto del Plan de Recuperación



Inversión en los distintos sectores. Total: 66.524 millones de euros.

Datos: Gobierno de España

FIGURA 4

## The US leads in AI investment and talent

### 2021 AI Index

#### Top 40 countries

Rank	Country	Indexed score	Rank	Country	Indexed score
1	US	100	21	UAE	49.91
2	Singapore	67.22	22	Luxembourg	49.36
3	Switzerland	67.14	23	Iceland	49.08
4	Netherlands	66.2	24	Slovenia	49.06
5	Japan	64.22	25	Estonia	48.77
6	South Korea	64.11	26	Hungary	48.02
7	Sweden	64.05	27	Italy	47.74
8	Finland	63.09	28	Portugal	47.69
9	Germany	62.82	29	India	47.62
10	Ireland	62.77	30	New Zealand	47.27
11	UK	62.05	31	Malta	47.27
12	France	59.33	32	Slovakia	46.98
13	Israel	57.58	33	Spain	46.61
14	Denmark	57.55	34	Thailand	46.09
15	Austria	55.67	35	Belgium	44.83
16	Canada	55.27	36	Philippines	44.6
17	Malaysia	55.27	37	Norway	44.21
18	Czech Republic	53.32	38	Poland	43.97
19	Australia	50.92	39	Lithuania	43.95
20	China	50.82	40	Mexico	43.84

Source: GlobalData

FIGURA 5

## Gasto en I+D interna (% PIB) por país. 2010-2020

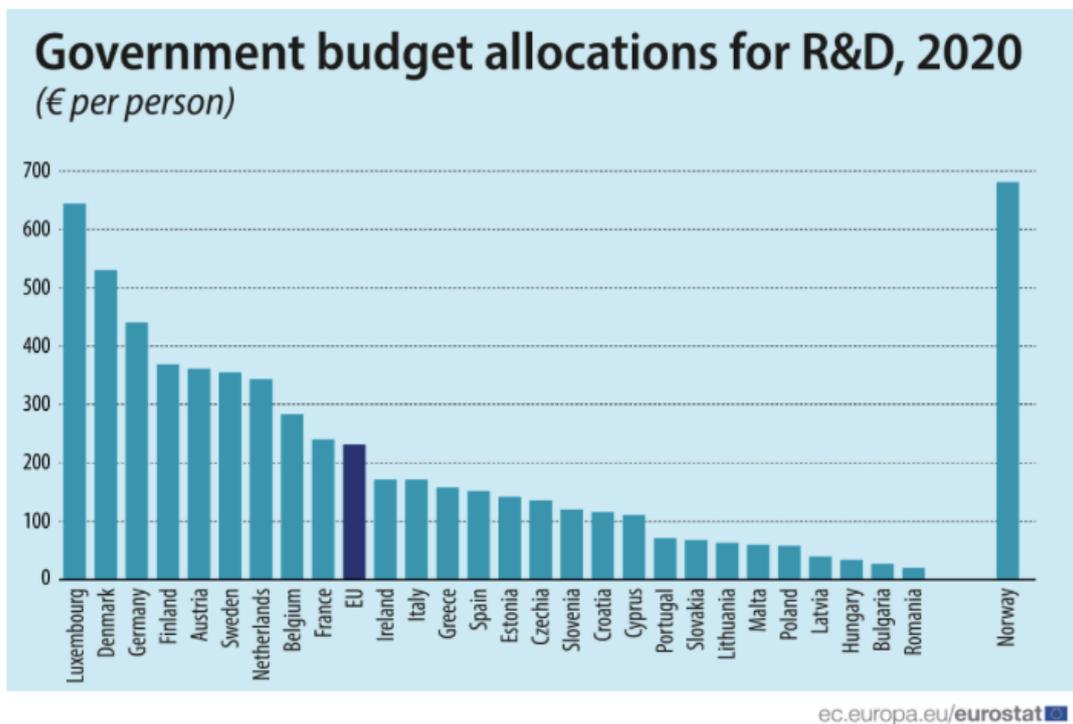
f t e

CSV XLS

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
EU (27 países)	1,97	2,02	2,08	2,08	2,10	2,12	2,11	2,15	2,18	2,23	
EU (28 países)	1,92	1,96	2,00	2,01	2,02	2,03	2,04	2,08	2,11	2,15	
Alemania	2,73	2,81	2,88	2,84	2,88	2,93	2,94	3,05	3,11	3,17	
Austria	2,73	2,67	2,91	2,95	3,08	3,05	3,12	3,06	3,09	3,13	
Belgica	2,06	2,17	2,28	2,33	2,37	2,43	2,52	2,67	2,67	3,17	
Bulgaria	0,57	0,53	0,60	0,64	0,79	0,95	0,77	0,74	0,76	0,84	
Chipre	0,44	0,45	0,44	0,49	0,51	0,48	0,52	0,55	0,62	0,74	
Croacia	0,74	0,75	0,75	0,81	0,78	0,84	0,86	0,86	0,97	1,11	
Dinamarca	2,92	2,94	2,98	2,97	2,91	3,06	3,09	2,93	2,97	2,93	
Eslovaquia	0,61	0,66	0,80	0,82	0,88	1,16	0,79	0,89	0,84	0,83	
Eslovenia	2,05	2,41	2,56	2,56	2,37	2,20	2,01	1,87	1,95	2,05	
España	1,36	1,33	1,30	1,28	1,24	1,22	1,19	1,21	1,24	1,25	
Estonia	1,57	2,28	2,11	1,71	1,42	1,46	1,23	1,28	1,42	1,63	
Finlandia	3,71	3,62	3,40	3,27	3,15	2,87	2,72	2,73	2,76	2,80	
Francia	2,18	2,19	2,23	2,24	2,23	2,27	2,22	2,20	2,19	2,19	
Grecia	0,60	0,67	0,70	0,81	0,83	0,96	0,99	1,15	1,21	1,27	
Hungria	1,14	1,19	1,26	1,39	1,35	1,35	1,19	1,32	1,51	1,48	
Irlanda	1,59	1,56	1,56	1,57	1,52	1,18	1,17	1,24	1,14	1,21	
Italia	1,22	1,20	1,26	1,30	1,34	1,34	1,37	1,37	1,42	1,47	
Letonia	0,61	0,70	0,66	0,61	0,69	0,62	0,44	0,51	0,64	0,64	

Última actualización Eurostat: 15-11-2021

FIGURA 6



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 7.1 Legislación

#### a) *Estados Unidos*

America's Founding Documents, "The Constitution of the United States", *National Archives*, 1787 (disponible en <https://www.archives.gov/founding-docs/constitution-transcript>; último acceso 20/9/2021).

American Bar Association, "Business Judgement Rule", 2021 (disponible en [https://www.americanbar.org/groups/business\\_law/publications/the\\_business\\_lawyer/fid\\_by\\_subject/buslaw\\_tbl\\_mci\\_busjudrule/](https://www.americanbar.org/groups/business_law/publications/the_business_lawyer/fid_by_subject/buslaw_tbl_mci_busjudrule/); último acceso 3/02/2022).

California Consumer Privacy Act of 2018.

Federal Register, "Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies", *Management and Budget office*, 2021 (disponible en <https://www.federalregister.gov/documents/2021/01/28/2021-01868/memorandum-for-the-heads-of-executive-departments-and-agencies> ;último acceso el 12/12/2021).

Section 238 (g) of the John S. McCain National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2019, codified at 10 U.S.C. § 2358, note.

The Delaware General Corporation Law (Title 8, Chapter 1 of the Delaware Code), 1899 (disponible en <http://delcode.delaware.gov/title8/Title8.pdf>; último acceso 7/10/2021).

#### b) *Unión Europea*

Comisión Europea, "Libro Blanco sobre la inteligencia artificial - un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza", 2020.

Comisión Europea, "Libro Blanco sobre la inteligencia artificial - un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza", 2020.

Comisión Europea "Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Generar confianza en la inteligencia artificial centrada en el ser humano", 2019.

Comisión Europea, "Communication on Fostering a European approach to Artificial Intelligence", , *Policy and Legislation*, 2021 (disponible en <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/communication-fostering-european-approach-artificial-intelligence> ; último acceso el 30/01/2022).

Comisión Europea, "Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité económico y social europeo y al Comité de las regiones:

Plan coordinado sobre la inteligencia artificial”, 2018 (disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0795&from=DA> ; último acceso el 16/01/2022).

Comisión Europea, “Mercado Único Digital”, 2015 (disponible en [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/es/information/publications/infographic/2015/infographic-digital-single-market.](https://ec.europa.eu/regional_policy/es/information/publications/infographic/2015/infographic-digital-single-market.); último acceso 12/11/2021).

Comisión Europea, “Nuevas normas sobre la inteligencia artificial: preguntas y respuestas”, 2021 (disponible en [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/QANDA\\_21\\_1683](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/QANDA_21_1683) ; último acceso el 15/01/2022).

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones Una Agenda Digital para Europa, 2010 (disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/ALL/?uri=CELEX:52010DC0245> ; último acceso el 10/01/2021).

Diario Oficial de la Unión Europea, “Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, 2016 (disponible en <https://www.boe.es/doue/2016/119/L00001-00088.pdf>.; último acceso 19/11/2021).

Directiva (UE) 2017/1132 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de junio de 2017 sobre determinados aspectos del Derecho de sociedades.

Directiva (UE) 2019/1151 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2019 por la que se modifica la directiva (UE) 2017/1132 en lo que respecta a la utilización de herramientas y procesos digitales en el ámbito del Derecho de Sociedades.

Directiva 2007/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de julio de 2007 European Commission, “The European AI Landscape”, 2020 (disponible en <https://ec.europa.eu/jrc/communities/sites/jrccties/files/reportontheeuropeanailandscape-workshop.pdf>. ; último acceso 27/11/2021).

REGLAMENTO (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos) sobre el ejercicio de determinados derechos de los accionistas de sociedades cotizadas.

### c) España

Código de buen gobierno de las sociedades cotizadas, junio 2020, CNMV.

Gobierno de España, “Plan de España Digital, 2025”, 2020 (disponible en [https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/230720-Espa%C3%B1aDigital\\_2025.pdf](https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/230720-Espa%C3%B1aDigital_2025.pdf) ; último acceso 17/02/2022).

Gobierno de España, Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, 2020 (disponible en <https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/ENIAResumen2B.pdf> ; último acceso el 28/01/2022).

Ley Orgánica 1/2015, de 30 de marzo, por la que se modifica la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.

Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital.

## 7.2 Obras doctrinales

Alon-Beck, A. “Artificial Intelligence In The Corporate Boardroom”, *Forbes*, 2021 (disponible en <https://www.forbes.com/sites/anatalonbeck/2021/02/08/artificial-intelligence-in-the-corporate-boardroom/?sh=29563af05a7a> ; último acceso el 2/02/2022).

Armour, J. y Eidenmueller, H. Self-driving corporations? *ECGI Working Paper Series in Law*, N° 475, 2019, pp. 44.

Armour, J., Parnham, R. y Sako, M., “Augmented Lawyering European Corporate Governance Institute”, n. 558, 2020, pp.55-66 (disponible en <https://ssrn.com/abstract=3688896>).

Sanz Bayón, P., “El concepto de interés social en el derecho societario español: las teorías contractualistas e institucionalistas a debate” en Lázaro González, I.E y Molina, A. (Dirs.), *Estudios Jurídicos en homenaje al profesor Don José María Castán Vázquez*, Editorial Reus, 2019, pp. 491-512.

Berry, I., “Top 10 American AI Companies”, *AI magazine*, 2021 (disponible en

Brett, D., “4 Top Artificial Intelligence Stocks To Watch In September 2021”, *Nasdaq*, 2021 (disponible en <https://www.nasdaq.com/articles/4-top-artificial-intelligence-stocks-to-watch-in-september-2021-2021-09-09>; último acceso el 8/02/2022).

Bughin, J., Seong, J., & Manyika, J., “Notes from the ai frontier tackling Europe’s gap in digital and AI”, *Mckinsey Global Institute*, 2019 (disponible en <https://www.mckinsey.com>.; último acceso el 11/10/2021).

Burridge, N., “Artificial intelligence gets a seat in the boardroom”, *Nikkei Asia*, 2017 (disponible en <https://asia.nikkei.com/Business/Artificial-intelligence-gets-a-seat-in-the-boardroom#:~:text=Dmitry%20Kaminskiy%2C%20managing%20partner%20of,more%20logical%20decisions%2C%20he%20said>; último acceso el 17/01/2022).

Cheatham, B., Javanmardian, K. y Samandari, H., “Enfrentando los riesgos de la inteligencia artificial” *McKinsey Quarterly*, 2019 (disponible en <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/confronting-the-risks-of-artificial-intelligence/es-CL> ; último acceso el 6/02/2022).

Davenport, T y Ronanki, R., “Artificial Intelligence for the Real World”, *Harvard Business Review*, 2018 (disponible en <https://hbsp.harvard.edu/product/R1801H-PDF-ENG> ; último acceso el 10/02/2022).

Davies, N., “Index shows US is winning the AI race – but for how long?”, *Investment Monitor*, 2021 (disponible en <https://www.investmentmonitor.ai/ai/ai-index-us-china-artificial-intelligence>; último acceso 9/11/2021).

Delgado, P., “Educación STEM: ¿qué es y cómo sacarle provecho?”, *Observatorio Instituto para el Futuro de la Educación*, 2019 (disponible en <https://observatorio.tec.mx/edu-news/educacion-stem-que-es-y-como-sacarle-provecho>.; último acceso 7/11/2021).

Donoso, J. “¿Época de cambios o cambio de época?”, *Revista Para el Aula*, n.35, 2020, pp. 32.

Fernández Hernández, C. y Boulat, P., “Inteligencia Artificial y Derecho. Problemas y perspectivas”, *Noticias Jurídicas*, 10 de abril de 2015, (disponible en <https://noticias.juridicas.com/conocimiento/articulos-doctrinales/9441-inteligencia-artificial-y-derecho-problemas-y-perspectivas/> ; última consulta 5/02/2022).

Fernández, C., “Estados Unidos presenta diez principios para el desarrollo de la inteligencia artificial”, *Wolters Kluwer*, 2020 (disponible en <https://diariolaley.laleynext.es/dli/2020/01/22/estados-unidos-presenta-diez-principios-para-el-desarrollo-de-la-inteligencia-artificial>; último acceso el 17/12 (2021).

Franklin, A., “The Business Judgment Rule: Meaningless Verbiage or Misguided Notion?”, *McGeorge School of Law Scholarly Articles*, 1994 (disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/303865796.pdf> ; último acceso el 21/01/2022).

Godoy Aliaga, F., “Legal Tech: Una visión de cambio para el mercado legal”, *UDD*, n° 42, 2020, pp.159-169.

Gramitto Ricci, S., “Artificial Agents in Corporate Boardrooms”, *Cornell Law Review*, Vol. 105, No. 3, 2020, pp.40.

Haro, I., “El gran eje económico de Europa: el 93% de los negocios tiene menos de 10 trabajadores”, *Autónomos y Emprendedores*, 2020 (disponible en <https://www.autonomosyemprendedor.es/articulo/tu-negocio/gran-eje-economico-europa-93-negocios-tienen-menos-10-trabajadores/20200310174908021789.html>.; último acceso el 20/12/2021).

Hilb, M. “Toward artificial governance? The role of artificial intelligence in shaping the future of corporate governance”. *J Manag Gov* 24, pp. 851–870, 2020 (disponible en <https://doi.org/10.1007/s10997-020-095199>; último acceso el 14/01/2022).

Hilb, M., “Unlocking the board’s data value challenge”. *Directorship*, 2019, pp. 60–61.

Hintze, A., “Understanding the four types of AI, from reactive robots to selfaware beings” *The Conversation*, 2016 (disponible en: <http://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>; última consulta 8/10/2021).  
<https://aimagazine.com/top10/top-10-american-ai-companies>; último acceso el 24/01/2022).

Iglesias Rodríguez, E., García Zaballos, A., Puig Gabarró, P. y Benzaqué, I., “Inteligencia artificial: la gran oportunidad del Siglo XXI: documento de reflexión y propuesta de actuación”, 2020 (disponible en <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Inteligencia-artificial-Gran-oportunidad-del-siglo-XXI-Documento-de-reflexion-y-propuesta-de-actuacion.pdf> ; última consulta 5/11/2021).

Kaplan, A., & Haenlein, “M. Siri, Siri, in my hand: Who’s the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence” [PDF] (p. 15). *Kelley School of Business*, 2019 (disponible en <https://hbsp.harvard.edu/product/BH949-PDF-ENG>; última consulta 20/11/21).

Lain Moyano, G., “Responsabilidad en inteligencia artificial: Señoría, mi cliente robot se declara inocente”, *AIS: Ars Iuris Salmanticensis*, vol.9, n.1, 2021, pp. 197-232.

Lloret, J., “Estrategia española de i+d+i en inteligencia artificial”, 2019 (disponible en <https://es.slideshare.net/JuanAntonioLloret/estrategia-espaola-de-idi-en-inteligencia-artificial>; último acceso el 15/10 2021).

Lorente, Javier A., “Divagaciones sobre la utilización de inteligencia artificial (IA) y Machine Learning por y en los órganos de administración de sociedades : IAs como directores de sociedades: ¿realidad o truco publicitario?”, *Repositorio Institucional UADE*, 2019 (disponible en <https://repositorio.uade.edu.ar/xmlui/handle/123456789/12070> ; último acceso el 21/01/2022).

Maestre, R., “Qué es el Fintech, definición, sectores y ejemplos de startups”, *IEBS*, 2020 (disponible en <https://www.iebschool.com/blog/que-es-fintech-finanzas/#:~:text=En%20principio%2C%20podemos%20definir%20el,y%20prestar%20los%20servicios%20financieros>; último acceso el 24/02/2022).

Maguire, J., “Top Performing Artificial Intelligence Companies of 2022”, *Datamation*, 2021 (disponible en <https://www.datamation.com/artificial-intelligence/ai-companies/> ; último acceso el 1/02/2022).

McCormick, J., “Predictions 2017: Artificial Intelligence Will Drive The Insights Revolution”, *Forrester*, 2016 (disponible en <https://www.forrester.com/report/Predictions-2017-Artificial-Intelligence-Will-Drive-The-Insights-Revolution/RES133325> ; último acceso 14/11/2021).

Merino, Á., “El tamaño de las empresas en el mundo”. *El Orden Mundial (EOM)*, 2020 (disponible en <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/tamano-empresas-mundo/>.; último acceso el 23/11/2021).

Muñoz, M., “Ley de Empresas en los Estados Unidos”, *EPIKEIA Derecho y Política*, (disponible en [http://epikeia.leon.uia.mx/old/numeros/18/epikeia18-ley\\_de\\_empresas.pdf](http://epikeia.leon.uia.mx/old/numeros/18/epikeia18-ley_de_empresas.pdf) ; último acceso el 18/09/2021).

Nalder, J., “Future-U A3 Model: how to understand the impact of tech on work, society and education.”. *Future-U*, 2017 (disponible en <https://www.nmc.org/blog/are-we-there-yet-artificial-intelligence-in-education>; último acceso el 15/02/2022).

Pérez de las Heras, B., “Hacia el Mercado Único Digital en la Unión Europea: retos y potencialidades para los entes subestatales”, *Dialnet*, 2019 (disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7694315.pdf>.; último acceso 16/11/2021).

Pérez, E. “En qué se va a gastar España el dinero de Europa: transporte, 5G y digitalización, así se reparten los 70.000 millones de euros del Plan de Recuperación”. *Xataka.com*, 2021 (disponible en : <https://www.xataka.com/empresas-y-economia/que-se-va-a-gastar-espana-dinero-europa-transporte-5g-digitalizacion-asi-se-reparten-70-000-millones-euros-plan-recuperacion>; último acceso 3/11/2021).

Porcelli, A. M., “La Inteligencia Artificial y la Robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos.” *Derecho Global. Estudios Sobre Derecho Y Justicia*, 6 (16), 2020, pp.49–105. <https://doi.org/10.32870/dgedj.v6i16.286>

R. Cózar, C., “ “La UE debe multiplicar por 10 sus inversiones para igualar la brecha en Inteligencia Artificial con China y EEUU”, *El Independiente*, 5 de noviembre de 2021 (Disponible en <https://www.elindependiente.com/futuro/inteligencia-artificial/2021/11/05/la-ue-debe-multiplicar-por-10-sus-inversiones-para-igualar-la-brecha-en-inteligencia-artificial-con-china-y-eeuu/>.; ultimo acceso 11/11/2021).

Roger Burkhardt, R., Hohn, N., y Wigley, C., “Hacia una inteligencia artificial responsable en las organizaciones”, *McKinsey & Company*, 2019 ( disponible en <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/leading-your-organization-to-responsible-ai/es-ES>; último acceso el 30/02/2022).

Rouhiainen, L., “ Inteligencia Artificial para empresas”, 2019 (disponible en [https://libro.ai/wp-content/uploads/2019/02/Informe\\_AI\\_2019.pdf](https://libro.ai/wp-content/uploads/2019/02/Informe_AI_2019.pdf) ; último acceso el 17/02/2022).

Russell, S., "Inteligencia artificial de beneficios probados", en *El próximo paso. La vida exponencial*, Madrid, BBVA, 2016 (disponible en <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/inteligencia-artificial-de-beneficios-probados/> ; último acceso 8/02/2022).

Sánchez, J. “Un 67% de consejeros del Ibx 35 dice que su empresa no tiene una estrategia de IA aprobada por el consejo”, *Europa Press*, 19 de febrero de 2020 (disponible en <https://www.europapress.es/economia/noticia-67-consejeros-ibex-35-dice-empresa-no-tiene-estrategia-ia-aprobada-consejo-20200218175541.html> ; último acceso el 24/01/2022).

Santos, T., “6 empresas líderes españolas que acumulan éxitos con la Inteligencia Artificial”, *DynaSoft*, 2019 (disponible en <https://www.dynasoftsolutions.es/es/blog/entry/6-empresas-lideres-espanolas-que-acumulan-exitos-con-la-inteligencia-artificial/203> ; último acceso el 1/03/2022).

Suárez Prieto, J., “Los beneficios de la inteligencia artificial en el sector empresarial”, 2018 (disponible en <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12948/2018juliosuarez.pdf?sequence=1&isAllowed=y> ; último acceso 13/09/2021)

Torres Robles, M., “Estructura de un programa de compliance”, *World Compliance Association*, 2021 (disponible en [https://bibliotecacompliance.com/wp-content/uploads/2021/03/fasc.2\\_ESTRUCTURA-DE-UN-PROGRAMA-DE-COMPLIANCE\\_V5.pdf](https://bibliotecacompliance.com/wp-content/uploads/2021/03/fasc.2_ESTRUCTURA-DE-UN-PROGRAMA-DE-COMPLIANCE_V5.pdf); último acceso 19/03/2022).

Trejo Rodríguez, L. “Regulación de la Inteligencia Artificial en Estados Unidos de América y Reino Unido”, 2019 (disponible en <http://mobile.repositorio-digital.cide.edu/bitstream/handle/11651/3454/163748.pdf?sequence=2&isAllowed=y> ; último acceso el 9/01/2022).

Valencia García, A., “La Inteligencia Artificial y la empresa: dilemas éticos generados por su aplicación en un futuro automatizado.”, 2021 (disponible en <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/46576> ; último acceso el 12/01/2021).

Van Roy, V., Rossetti, F., Perset, K. and Galindo-Romero, L., “AI Watch - National strategies on Artificial Intelligence: A European perspective”, edición 2021, *Publications Office of the European Union*, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-76-39081-7, doi:10.2760/069178, JRC122684.

Vázquez Pérez, A. (2018) “¿Por qué España invierte menos en I+D+i que los países de su entorno económico?”, *Universidad Politécnica de Cartagena* ( disponible en <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/7192/tfg-vaz-por.pdf?sequence=1>.; último acceso el 20/11/2021).

Veith, C., Bandlow, M., Harnisch, M., Wenzler, H., Hartung, M. y Hartung, D., “How Legal Technology Will Change the Business of law”, *The Boston Consulting Group y Bucerius Law School*, 2016 (disponible en <http://media-publications.bcg.com/How-legal-tech-will-change-business-of-law.pdf> ; último acceso el 27/02/2022).

Verbeek, A., y Lundqvist, M., “Artificial intelligence, blockchain and the future of Europe”, *Publications Office of the European Union*, 2021, pp. 12-20.

Villas, M., “La situación de la inteligencia artificial en España”, *Immune Institute*, 2019 (disponible en <https://immune.institute/la-situacion-de-la-inteligencia-artificial-en-espana/>.; último acceso el 11/10/2021).

Viñas, S., “Por qué no hay empresas tecnológicas europeas líderes a nivel mundial: publicidad, inversión o la gestión del talento marcan la diferencia, según los expertos”,

### 7.3 Recursos de internet

*Business Insider*, 2021 (disponible en <https://www.businessinsider.es/no-hay-marcas-europeas-liderando-tecnologia-88248> ; último acceso el 15/02/2022)

CNMV, “¿Qué es fintech?”, (disponible en <https://www.cnmv.es/portal/verDoc.axd?t=%7B5ab24166-8d2e-4e22-a180-3636243d8c2e%7D> ; último acceso el 25/02/2022).

Comisión Europea, “Plan de recuperación para Europa”, 2018 (disponible en [https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe\\_es](https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_es).; último acceso el 15/01/2022).

Comisión Europea, “Presupuesto de la UE: La Comisión propone invertir 9 200 millones EUR en el primer programa digital”, 2018 (disponible en [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP\\_18\\_4043](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_18_4043).; último acceso el 8/11/2021).

Cornell Law School, Business Judgment Rule, (disponible en [https://www.law.cornell.edu/wex/business\\_judgment\\_rule](https://www.law.cornell.edu/wex/business_judgment_rule) ; último acceso el 28/11/2021).

COTEC, “Evolución de la I+D”, 2018 (disponible en <https://cotec.es/observacion/ejecucion-presupuestaria-de-la-i-d-publica-2018/d7cdf02a-7df5-e3f4-8905-42bf15b3d6dc>; último acceso el 27/01/2022).

EALDE, “Qué es un sistema de gestión de compliance”, 2020 (disponible en <https://www.ealde.es/sistema-gestion-compliance/>; último acceso el 26/02/2022).

EuroaPress, “El 8% de las empresas españolas usan inteligencia artificial, según el

ONTSI”, 26 de enero de 2022 (disponible en <https://www.europapress.es/economia/noticia-empresas-espanolas-usan-inteligencia-artificial-ontsi-20220126125740.html> ; último acceso el 27/02/2022).

European Commission, Directorate-General for Budget, “The EU’s 2021-2027 long-term budget & NextGenerationEU : facts and figures”, *Publications Office*, 2021 (disponible en <https://data.europa.eu/doi/10.2761/808559>; último acceso el 15/01/2022).

Eurostat, “Artificial intelligence in EU enterprises”, 2021 (disponible en <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210413-1>; último acceso 17/01/2021).

Eurostat, “How much money does your government allocate for R&D?”, 2021 (disponible en <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210915-1>.; último acceso 20/11/21).

Eustat, “Gasto en I+D interna (% PIB) por país 2010-2020” , 2021 (disponible en [https://www.eustat.eus/elementos/ele0003200/ti\\_Gasto\\_en\\_ID\\_PIB\\_por\\_pais\\_1997-2012/tbl0003292\\_c.html](https://www.eustat.eus/elementos/ele0003200/ti_Gasto_en_ID_PIB_por_pais_1997-2012/tbl0003292_c.html).; último acceso 18/12/2021).

Gobierno de España, “España figura por encima de la media europea en la incorporación de Inteligencia Artificial en las empresas”, *Industria Conectada*, 2021 (disponible en <https://www.industriaconectada40.gob.es/difusion/noticias/Paginas/espana-figura-por-encima-de-la-media-europea-en-la-incorporacion-de-inteligencia-artificial-en-las-empresas.aspx> ; último acceso el 25/01/2022).

Gobierno de España, “Marco Estratégico en política de PYME 2030”, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2019 (disponible en <https://industria.gob.es/es->

[es/Servicios/MarcoEstrategicoPYME/Marco%20Estrat%C3%A9gico%20PYME.pdf](https://www.govenda.com/Servicios/MarcoEstrategicoPYME/Marco%20Estrat%C3%A9gico%20PYME.pdf) ; último acceso el 28/02/2022).

Govenda, “Welcome the Newest Member to Your Board of Directors: AI”, (disponible en <https://www.govenda.com/blog/artificial-intelligence-in-corporate-governance/>; último acceso el 6/12/2021).

Huawei, “Inteligencia artificial débil vs fuerte: ¿hasta dónde llega una y otra?” *Huawei*, 2018 (disponible en: <https://iahuawei.xataka.com/inteligencia-artificial-debil-vs-fuerte-donde-llega-otra-infografia/>; último acceso 17/12/2021)

Invertia, “Seis grandes empresas se unen para desarrollar inteligencia artificial en la industria”, *El Español*, 15 de junio de 2021 (disponible en [https://www.elespanol.com/invertia/empresas/energia/20210615/grandes-empresas-unen-desarrollar-inteligencia-artificial-industria/589191705\\_0.html](https://www.elespanol.com/invertia/empresas/energia/20210615/grandes-empresas-unen-desarrollar-inteligencia-artificial-industria/589191705_0.html); último acceso el 16/02/2022).

LetsLaw, “Inteligencia artificial y derecho”, 2019 (disponible en <https://letslaw.es/inteligencia-artificial-y-derecho/>; último acceso 19 /10 2021).

Lleytons, “Sociedades Mercantiles en Estados Unidos, diferentes tipos y tratamiento fiscal aplicable”, (disponible en <https://www.lleytons.com/conocimiento/sociedades-mercantiles-en-estados-unidos/> ; último acceso 20/12/2021).

Observatorio ADEI, “La Inteligencia Artificial en España”, 2020 (disponible en [http://www.observatorioadei.es/publicaciones/notaTecnica\\_IA\\_Feb2020.pdf](http://www.observatorioadei.es/publicaciones/notaTecnica_IA_Feb2020.pdf) ; última consulta 10/02/2022).

Observatorio ADEI, “La Inteligencia Artificial en España”, 2021 (disponible en [http://www.observatorioadei.es/publicaciones/notaTecnica\\_IA\\_Feb2020.pdf](http://www.observatorioadei.es/publicaciones/notaTecnica_IA_Feb2020.pdf); último acceso 5/11/2021).

Observatorio Nacional de Tecnología y la Sociedad, “Indicadores de uso de Inteligencia Artificial en las empresas españolas”. Madrid: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, Secretaria General Técnica. 2021 (disponible en <https://www.ontsi.red.es/es/dossier-de-indicadores-pdf/indicadores-uso-inteligenciaartificial-empresas-espanolas>; último acceso el 13/02/2022).

OECD, “Cómo medir la transformación digital: Hoja de ruta para el futuro”, *OECD Publishing*, Paris/ACUI, Barranquilla, 2019 (disponible en <https://doi.org/10.1787/af309cb9-es>; último acceso 6/02/2022).

Orfin, “¿Qué son las tecnologías RecTech y SupTech?”, 2020 (disponible en <https://orfin.es/que-son-las-tecnologias-regtech-y-suptech/#:~:text=Automatizar%20reportes%2C%20informes%20u%20otros,riesgos%20en%20las%20instituciones%20financieras>; último acceso el 25/02/2022).

Oxford, “Government AI Readiness Index 2021”, *Oxford Insights*, 2021 (disponible en <https://static1.squarespace.com/static/58b2e92c1e5b6c828058484e/t/61ead0752e75295>

[90e98d35f/1642778757117/Government\\_AI\\_Readiness\\_21.pdf](https://www.europa.eu/presscorner/media/default/90e98d35f/1642778757117/Government_AI_Readiness_21.pdf); último acceso 7/02/2022).

Parlamento Europeo, "Actuemos ya para aprovechar el potencial de la inteligencia artificial", *Noticias Parlamento Europeo*, 2021 (disponible en <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20211118STO17612/voss-actuemos-ya-para-aprovechar-el-potencial-de-la-inteligencia-artificial>; último acceso 3/11/2021).

Parlamento Europeo, "La UE planea invertir 9.200 millones de euros en tecnologías digitales clave", *Noticias Economía*, 17 de abril de 2019, (disponible en <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20190410STO36624/la-ue-planea-invertir-9-200-millones-de-euros-en-tecnologias-digitales-clave.>; último acceso 5/11/2021).

Parlamento Europeo, "Macrodatos: definición, beneficios, retos (infografía)", *Noticias Parlamento Europeo*, 2021 (disponible en <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/priorities/transformacion-digital/20210211STO97614/macrodatos-definicion-beneficios-retos-infografia>; último acceso 29/11/2021).

Pham ,T. y Pool, J., "Insolvency investigations: the possible effects of artificial intelligence on directors' liability", *Universiteit Leiden*, 2018 (disponible en <https://www.leidenlawblog.nl/articles/insolvency-investigations-the-possible-effects-of-artificial-intelligence>; último acceso 26/03/2022).

PWC "La Inteligencia Artificial impulsará el PIB mundial un 14% en 2030 por sus efectos en la productividad y en el consumo", 2017 (disponible en <https://www.pwc.es/es/sala-prensa/notas-prensa/2017/la-inteligencia-artificial-impulsara-pib-mundial.html>; último acceso el 5/12/2021).

Salesforce. "Inteligencia Artificial para CRM", *Salesforce Latinoamérica*, , 2017 (disponible en <https://www.salesforce.com/mx/blog/2017/6/Que-es-la-inteligencia-artificial.html>; última consulta 10/02/2022).

Significado y definición de artificial, etimología de artificial, 2022 (disponible en <https://definiciona.com/artificial/>; última consulta 11/11/2021).

Unión Europea, "InvestEU and recovery", (disponible en [https://europa.eu/investeu/invest-eu/investeu-and-recovery\\_es](https://europa.eu/investeu/invest-eu/investeu-and-recovery_es); último acceso 9/02/2022).

Unión Europea, "La Comisión invertirá casi 2 000 millones de euros del programa Europa Digital para avanzar en la transición digital", 2021 (disponible en [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP\\_21\\_5863](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_21_5863); último acceso el 15/02/2022).

Unión Europea, "Recovery and Resilience Facility: Maximum grant allocations", 2020 (disponible en [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/about\\_the\\_european\\_commission/eu\\_budget\\_recovery\\_and\\_resilience\\_facility\\_.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/about_the_european_commission/eu_budget_recovery_and_resilience_facility_.pdf). ; último acceso 12/01/2022).

Universidad Internacional de Valencia, “Inteligencia artificial, ventajas y desventajas”, 2022 (disponible en <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/inteligencia-artificial-ventajas-y-desventajas> ; último acceso el 23/12/2021)