Capítulo 3-3º | Chapter 3-3º

Posición española en tecnologías de la IA | [Spanish position in AI technologies](#)

Fig. I A. C3.3.1- Crédito imag. (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades). URL: <https://youtu.be/kB0kV6yS9ml>

⇐ Ir al índice principal del libro	⇐ Go to the main index of the book
Contenidos	Contents
3.3.1.- Introducción	Introduction
3.3.2.- Indicadores de la IA	AI Indicators
3.3-2.- La inteligencia artificial es crucial para la Ciberseguridad	Artificial intelligence is crucial for cybersecurity

| Autor / [Author](#): [Juan Antonio Lloret Egea](#) | Miembro de la [Alianza Europea para la IA](#) / [Member to the European AI Alliance](#) | <https://orcid.org/0000-0002-6634-3351> | © 2019. Licencia de uso y distribución / [License for use and distribution](#): [[Los estados de la inteligencia artificial \(IA\)](#) | [The states of artificial intelligence \(AI\)](#)] [creative commons CC BY-NC-ND](#) | [ISSN 2695-3803](#) | Escrito / [Writed](#): 14/07/2019. Actualizado / [Updated](#): 17/08/2019 |

“Existen 11 másteres vigentes y 2 programas de doctorado, si bien existen otros programas oficiales que incluyen el estudio de la IA en su currículo | There are 11 current masters and 2 PhD programs, although there are other official programs that include the study of AI in your curriculum

3.3.1.- Introducción | Introduction

La situación de España junto a la de otros países de nuestro entorno ha sido analizada a través de distintos estudios. En un reciente informe de la OCDE se indica que la inversión de capital privado en *startups* centradas en IA en España durante el periodo que transcurre entre 2011 y mediados de 2018 es el 3% de la cantidad total invertida en empresas de nueva creación con sede en la UE, muy por detrás de Francia (13%), Alemania (14%) o Reino Unido (55%). Según el estudio realizado por la consultora Roland Berger “*Joining the dots- A map of Europe’s AI Ecosystem*”, los cuatro países más importantes en IA en Europa son Reino Unido, Francia, Alemania y España, que contribuyen con el 60% de *startups*, laboratorios y comunidades de entre los 30 países analizados (UE, más Suiza y Noruega). Aunque los tres primeros países se alternan en cuanto a las distintas medidas utilizadas (por ejemplo, el Reino Unido destaca claramente en el número de *startups* y Francia en el número de laboratorios), España ocupa el cuarto puesto, seguida muy de cerca por países clasificados en el grupo de los emergentes como los llamados países “seguidores” (*followers*). Estos datos ponen de manifiesto que hay un amplio margen de mejora con un mejor sistema de cooperación entre agentes y que la inversión tecnológica realizada hasta ahora en España es insuficiente y que, en definitiva, sin solucionar estos dos aspectos no habrá un ambiente favorecedor de las tecnologías de IA en nuestro país. Sin embargo, la situación de la UE no es tampoco muy alentadora cuando observamos que estas inversiones de la UE responden al 8% de la inversión global en 2017 (China y EEUU suponen casi un 85% de inversión). A pesar de ello, en el informe de la Comisión Europea *The European AI Landscape* se dan evidencias del protagonismo de Europa 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” .

Esta coyuntura europea caracterizada por una insuficiente inversión pública y privada en un contexto de carrera global por desarrollar e incorporar tecnologías de IA en las distintas áreas de impacto socioeconómico, reclama que España tenga un papel que debe ser de liderazgo como se espera de nuestras capacidades, con grupos de investigación en IA de excelente nivel internacional, y donde la mayoría de las universidades ofrecen ya programas de ingenierías relevantes. La formación universitaria en IA cuenta con algunos de los programas de postgrado, Máster y doctorado más antiguos y consolidados de Europa con más de 3 décadas de historia. De acuerdo al RD 1393/2007 y el RD 99/2011, que regulan las enseñanzas oficiales universitarias y de doctorado, existen 11 másteres vigentes y 2 programas de doctorado, si bien existen otros programas oficiales que incluyen el estudio de la IA en su currículo^(C3.2-1, C3.2-2).

[English]

The situation of Spain together with that of other surrounding countries has been analysed through different studies. A recent OECD report³¹ indicates that private equity investment in start-ups focused on AI in Spain between 2011 and mid 2018 is 3% of the total amount invested in start-ups based in the EU, well behind France (13%), Germany (14%) or the United Kingdom (55%). According to the study carried out by the consulting firm Roland Berger “Joining the dots- A map of Europe’s AI Ecosystem”³², the four most important AI countries in Europe are the United Kingdom, France, Germany and Spain, which contribute 60% of start-ups, laboratories and communities³³ of the 30 countries analysed (EU, plus Switzerland and Norway). Although the first three countries alternate in terms of the different measures used (for example, the United Kingdom clearly stands out in the number of start-ups and France in the number of laboratories), Spain ranks fourth, closely followed by countries classified in the group of emerging countries as the so-called “followers”. These data show that there is ample room for improvement with a better system of cooperation between agents and that the technological investment made so far in Spain is insufficient and that, in short, without solving these two aspects there will not be a favourable environment for AI technologies in our country. However, the situation in the EU is also not very encouraging when we observe that these EU investments account for 8% of global investment in 2017 (China and the US account for almost 85% of investment).

Despite this, the European Commission's The European AI Landscape³⁴ report gives evidence of Europe's leading role in being “at the forefront of AI and robotics, as evidenced by the excellent scientific position of European researchers, including several world experts in AI from Europe.” This European situation, characterized by insufficient public and private investment in a context of a global race to develop and incorporate AI technologies in the different areas of socio-economic impact, requires Spain to play a leading role, as is expected of our capabilities, with AI research groups of excellent international level, and where most universities already offer relevant engineering programs. University training in AI has some of the oldest and most consolidated postgraduate, masters and doctoral programs in Europe with more than 3 decades of history. According to RD 1393/2007³⁵ and RD 99/2011³⁶, which regulate official university and doctoral education, there are 11 current Master Courses and 2 doctoral programmes, although there are other official programs that include the study of AI in their curricula^(C3.2-1, C3.2-2).

3.3.2.- Indicadores de la IA | AI Indicators ^(C3.2-1, C3.2-2)

“ El talento centrado en la tecnología tendrá un aumento relativo estimado del 41% en Alemania y el 66% en España (una subida del 20% en habilidades emocionales o sociales y un descenso del 20% en habilidades manuales o físicas) para el 2030 | Technology-centric talent will have an estimated relative increase of 41% in Germany and 66% in Spain (a 20% increase in emotional or social skills and a 20% decrease in manual or physical skills) by 2030

En la actualidad se están estableciendo indicadores específicos que intentan salvar las dificultades metodológicas para la medición del uso de las tecnologías de la IA. Entre estos esfuerzos destacan iniciativas privadas que tratan de hacer visible cómo los gobiernos nacionales presentes en la OCDE están estratégicamente posicionados en su capacidad para aprovechar los beneficios de la automatización en sus operaciones creando el *Government AI readiness index* (o Índice de preparación de IA del gobierno) creado para entender la capacidad para absorber y explotar el potencial innovador de la IA en los servicios de AAPP. El índice incorpora las habilidades digitales del país, innovación gubernamental y capacidades de datos existentes. Este índice sitúa a España en la duodécima posición de los países OCDE (por delante de Suecia y por detrás de Alemania) e identifica áreas de mejora centradas principalmente en infraestructuras de telecomunicación, desarrollo de la innovación o habilidades digitales ligado tanto al sector público como privado.

Otro estudio de la Comisión Europea incide en similares razones, el crecimiento de ambos queda condicionado no solo por la inversión en I+D+I sino también por la brecha digital en Europa identificada como una de las razones por las que España queda atrás respecto a países europeos o EEUU y China. Esto es debido a un evidente espacio de mejora en los esfuerzos para desarrollar la

tecnología y herramientas digitales que son la condición previa más importante para la propagación de la IA. En el estudio realizado en 2019 por el McKinsey Global Institute titulado “Abordaje de la brecha en Europa Digital y de IA” las empresas identifican como factor de mayor influencia para la adopción de la IA el desarrollo de estrategias complementarias y capacidades de los trabajadores a medida que avanza la tecnología IA. De hecho, se considera esencial disponer de la fuerza de trabajo con la formación adecuada y poder cubrir la necesidad de disponer las capacidades respecto a aplicaciones y servicios de IA. En dicho estudio recopilan un conjunto de indicadores por país (ponderados a su importancia relativa para impulsar el crecimiento económico de cada país) para evaluar cómo se ubican en los habilitadores claves y los agregan en un Índice de Preparación de IA. En este estudio, nuestro país queda en un undécimo lugar de la UE. España se encuentra por debajo de la media en Europa en este índice así como en la cantidad de *startups* de IA per cápita, la creación de modelos de negocio de TIC, el gasto en I+D+I y la conectividad de TIC; solo en automatización y madurez digital se encuentra en la media europea. España está en el último cuartil en cuanto a habilidades de IA, por lo tanto, en una situación grave en cuanto al potencial de las actividades laborales y la disponibilidad de científicos e ingenieros en esta área.

Es imprescindible para mejorar las oportunidades de las empresas españolas, reclutar, retener y formar (y desde las propias empresas participar en esta formación) el talento adecuado con las habilidades necesarias para las tecnologías de la IA. Un estudio reciente sobre los cambios de habilidades laborales prevé un aumento significativo en la demanda de habilidades sociales, cognitivas y digitales, y espera que el talento centrado en la tecnología tendrá un aumento relativo estimado del 41% en Alemania y el 66% en España (una subida del 20% en habilidades emocionales o sociales y un descenso del 20% en habilidades manuales o físicas) para el 2030.

Specific indicators are currently being established that attempt to overcome methodological difficulties in measuring the use of AI technologies. These efforts include private initiatives that seek to bring to the forefront the way in which national governments present in the OECD are strategically positioned in their ability to reap the benefits of automation in their operations by creating the Government AI readiness index³⁹ that was conceived for understanding the ability to absorb and exploit the innovative potential of AI in AAPP (Public Administration) services. The index incorporates the country's digital skills, government innovation and existing data capabilities. This index⁴⁰ places Spain in the twelfth position of OECD countries (ahead of Sweden and behind Germany) and identifies areas for improvement focused mainly on telecommunication infrastructure, innovation development or digital skills linked to both the public and private sectors.

The growth of both is conditioned not only by investment in RDI but also by the digital divide in Europe identified as one of the reasons why Spain lags behind European countries or the USA and China. This is due to a clear room for improvement in efforts to develop the digital technology and tools that are the most important precondition for the spread of AI. In the 2019 study by the McKinsey Global Institute entitled “Addressing the Digital Europe and AI Divide” companies identify the development of complementary strategies and worker skills in keeping with AI technology advances as a major influencing factor for the adoption of AI. In fact, it is considered essential to have a properly trained workforce and to be able to meet the need for AI applications and services capabilities. In this study they compile a set of indicators per country (weighted by their relative

importance to boost the economic growth of each country) to evaluate how they are placed in the key enablers, and add them in an AI Preparation Index. In this study, our country ranks eleventh in the EU. Spain is below the European average in this index as well as in the number of AI start-ups per capita, the creation of ICT business models, RDI spending and ICT connectivity; only in automation and digital maturity is it in the European average. Spain is in the last quartile in terms of AI skills, and therefore in a serious situation in terms of the potential of work activities and the availability of scientists and engineers in this area. It is essential for the improvement of opportunities for Spanish companies to recruit, retain and train (and for the companies themselves participate in this training) the right talent with the skills needed for AI technologies. A recent study on job skills changes predicts a significant increase in the demand for social, cognitive and digital skills, and expects that technology-driven talent will have an estimated relative increase of 41% in Germany and 66% in Spain (a 20% increase in emotional or social skills and a 20% decrease in manual or physical skills) by 2030.

«El proyecto hecho público este lunes es solo el primer paso de una estrategia global en Inteligencia Artificial que se está planificando y que ya tendrá que presentar el próximo gobierno. En unos meses se dará a conocer esa *Estrategia Nacional para la IA* que, más allá de la I+D+I, tendrá en cuenta como afecta a la sociedad esta nueva forma de toma de decisiones y análisis en ámbitos como el mercado laboral, el modelo educativo, la legislación en vigor y la nueva relación de los ciudadanos con los servicios y sistemas que la IA ayude a desarrollar y que, tanto la administración pública como el sector privado, adoptarán con total seguridad»^{C3.3-2}. [4 de marzo de 2019], *El País*.

[English]

«The project made public on Monday is only the first step of a global strategy in Artificial Intelligence that is being planned and that the next government will have to present. In a few months that National Strategy for AI will be announced that, beyond R & D & I, will take into account how this new form of decision making and analysis in areas such as the labor market, the educational model, the legislation in force and the new relationship of citizens with the services and systems that the AI helps to develop and that, both the public administration and the private sector, will adopt with total security »^{C3.3-2}. [March 4, 2019], *El País*.

“ «Ni esto es la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, ni sabemos nada del *Libro Blanco*» | Neither this is the National Artificial Intelligence Strategy, nor do we know anything about the White Paper. ^{C3.3-1}

Marcos Merino

«Lo que dicho plan establece es que los estados miembros de la UE deberán aprobar, a lo largo de

este año, una 'Estrategia Nacional para la Inteligencia Artificial'. Pero dicha estrategia no es, pese a la similitud de nombres, lo que se publicó ayer»^{C3.3-1}.

«Es decir, menos de un mes después de la fecha más temprana (y optimista) en que podría constituirse un nuevo gobierno tras la convocatoria electoral, lo que sitúa la responsabilidad de su redacción enteramente en manos del actual gobierno en funciones.

Y si eso es así, surge la pregunta de cuál era la necesidad de publicar este documento ahora (al menos, como estrategia separada, y no como borrador de la futura Estrategia Nacional) y no esperar a presentar el definitivo en junio.

Además, las prisas a la hora de elaborar este documento contrastan con la "tranquilidad" con que el Gobierno se está tomando la publicación del Libro Blanco sobre IA y *Big Data* en España, según explicaba hace unos meses Andrés Pedreño [a La Razón](#).»

«En cuanto a recursos, la respuesta es negativa: los únicos cálculos económicos recogidos en el documento son acerca del impacto económico global que la IA tendrá de aquí a 2030 (procedente de un informe de PwC), una propuesta de la UE para aumentar la inversión en IA entre 2021 y 2027, y una recopilación de lo invertido por anteriores gobiernos en "actividades que contribuyen a la IA"»^{C3.3-1}.

[\[English\]](#)

«What this plan establishes is that EU member states must approve, throughout this year, a 'National Strategy for Artificial Intelligence'. But this strategy is not, despite the similarity of names, what was published yesterday »^{C3.3-1}.

«That is, less than a month after the earliest (and optimistic) date on which a new government could be constituted after the electoral call, which places the responsibility of its drafting entirely in the hands of the current acting government.

And if that is so, the question arises of what was the need to publish this document now (at least, as a separate strategy, and not as a draft of the future National Strategy) and not wait to present the final one in June.

In addition, the rush to prepare this document contrasts with the "peace of mind" with which the Government is taking the publication of the White Paper on AI and Big Data in Spain, as Andres

Pedreño explained a few months ago to *La Razón*.^{C3.3-1}»

“Regarding resources, the answer is negative: the only economic calculations included in the document are about the global economic impact that the AI will have by 2030 (from a PwC report), an EU proposal to increase the investment in AI between 2021 and 2027, and a compilation of what was invested by previous governments in "activities that contribute to AI" »^{C3.3-1}.

3.3-2.- La inteligencia artificial es crucial para la Ciberseguridad | Artificial intelligence is crucial for cybersecurity

“ El 69% de las empresas cree que no será capaz de responder a las amenazas de ciberseguridad sin la inteligencia artificial | 69% of companies believe that they will not be able to respond to cybersecurity threats without artificial intelligence

infoPLC

Fig. I A. C3.3.2- Crédito imag. (Cisco Umbrella). URL: <https://youtu.be/reOIL4BaATk>

¡La IA no es una tendencia! Cisco lo ha estado haciendo durante años para ayudar a las empresas de todo el mundo a identificar rápida y fácilmente troyanos bancarios, botnets, phishing y ransomware. En este seminario web grabado, vamos más allá del bombo publicitario. | AI is not a trend! Cisco has been doing it for years to help businesses across the globe quickly and easily identify banking trojans, botnets, phishing and ransomware. In this recorded webinar, we go beyond the hype.

«Según el estudio realizado por el Instituto de Investigación de Capgemini las empresas están

incrementando su inversión en sistemas de IA como defensa frente a la siguiente generación de ciberataques, 69% de las empresas reconocen que no podrán responder a las amenazas críticas sin IA.

Con alto incremento de dispositivos para usuarios finales, redes e interfaces de usuario como resultado de los avances en la nube, el Internet de las Cosas (IoT), la 5G y las tecnologías de interfaz conversacional, las organizaciones se enfrentan a la urgente necesidad de ampliar y mejorar continuamente su sistema de ciberseguridad»^{C3.3-3}.

According to the study conducted by the Capgemini Research Institute, companies are increasing their investment in AI systems as a defense against the next generation of cyber attacks, 69% of companies recognize that they will not be able to respond to critical threats without AI.

With high increase in devices for end users, networks and user interfaces as a result of advances in the cloud, the Internet of Things (IoT), 5G and conversational interface technologies, organizations face the urgent need for continuously expand and improve your cybersecurity system^{C3.3-3}.

«El estudio "**Reinventing Cybersecurity with Artificial Intelligence: the new frontier in digital security**", se entrevistó a 850 ejecutivos de alta dirección de las áreas TIC de seguridad y operaciones de empresas de siete sectores y en diez países, incluido España. También se realizaron entrevistas en profundidad con expertos del sector, *startups* de ciberseguridad y representantes del mundo académico»^{C3.3-3}.

The study "Reinventing Cybersecurity with Artificial Intelligence: the new frontier in digital security", interviewed 850 senior executives from the ICT security and operations areas of companies in seven sectors and in ten countries, including Spain. In-depth interviews were also carried out with experts from the sector, cybersecurity startups and representatives from the academic world^{C3.3-3}.

La ciberseguridad basada en IA es hoy imprescindible | AI-based cybersecurity is essential today

«Más de la mitad (56%) de los directivos afirma que sus analistas de ciberseguridad se ven desbordados por el inmenso volumen de unidades de información que deben vigilar para detectar y prevenir intrusiones. Además, el tipo de ciberataques que requieren una intervención inmediata o que no pueden ser solucionados con rapidez suficiente por los ciberanalistas ha crecido considerablemente, en particular:

- **Ciberataques que afectan a las aplicaciones sujetas a exigencias temporales** (el 42% contesta que han aumentado las incidencias. De media, el tipo de estas incidencias ha crecido un 16%).

- **Ataques automatizados**, a velocidades que sólo una máquina puede alcanzar, que mutan a un ritmo que no puede ser neutralizado mediante sistemas de respuesta tradicionales (el 43% declara un aumento de ataques con esta velocidad. A su vez, estas ofensivas han crecido un 15% de media).

Ante estas nuevas amenazas, una clara mayoría de empresas (69%) cree que no va a tener capacidad para responder a los ciberataques sin el uso de la IA, y el 61% afirma que necesita IA para identificar las amenazas críticas. Uno de cada cinco directivos ha experimentado una brecha de ciberseguridad en 2018, de las que el 20% costó a su organización más de 50 millones de USD»^{C3.3-3}.

[English]

More than half (56%) of managers say that their cybersecurity analysts are overwhelmed by the immense volume of information units they must monitor to detect and prevent intrusions. In addition, the type of cyberattacks that require immediate intervention or that cannot be solved quickly enough by cyber-analysts has grown considerably, in particular: ^{C3.3-3}

- **Cyberattacks that affect applications subject to temporary requirements** (42% answer that the incidents have increased. On average, the type of these incidents has increased by 16%).

- **Automated attacks**, at speeds that only one machine can reach, that mutate at a rate that cannot be neutralized by traditional response systems (43% declare an increase in attacks with this speed. In turn, these offensives have grown a 15% on average).

Given these new threats, a clear majority of companies (69%) believe that they will not be able to respond to cyber attacks without the use of AI, and 61% say they need AI to identify critical threats. One in five executives has experienced a cybersecurity gap in 2018, of which 20% cost their organization more than USD 50 million.

Bibliografía | [Bibliography](#)

[C3.2-1] *ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE I+D+I EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL*. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2019. [Consulta en línea 23/07/2019]. Disponible en:

http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ciencia/Ficheros/Estrategia_Inteligencia_Artificial_IDI.pdf

[C3.2-2] *SPANISH RDI STRATEGY IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE*. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2019. [Consulta en línea 23/07/2019]. Disponible en:

http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ciencia/Ficheros/Estrategia_Inteligencia_Artificial_EN.PDF

[C3.3-1] La 'Estrategia para la Inteligencia Artificial en I+D' del Gobierno, poco más que un *teaser* de

la futura Estrategia Nacional de IA. Merino, M. XataKa. [5 Marzo 2019]. [Consulta en línea 25/07/2019]. Disponible en: <https://www.xataka.com/inteligencia-artificial/estrategia-para-ia-i-d-i-presentada-gobierno-poco-que-teaser-futura-estrategia-nacional-ia>

[C3.3-2] *España quiere liderar el desarrollo ético de la investigación en inteligencia artificial*. Arroyo, J. *El País*. [4 de marzo de 2019]. [Consulta en línea 25/07/2019]. Disponible en: https://elpais.com/elpais/2019/03/04/ciencia/1551711395_737695.html

[C3.3-3] *La Inteligencia Artificial es crucial para la Ciberseguridad*. infoPLC. [14 Julio 2019]. [Consulta en línea 23/07/2019]. Disponible en: <https://www.infoplcn.net/actualidad-industrial/item/106766-inteligencia-artificial-ciberseguridad>

© 2019. Licencia de uso y distribución / License for use and distribution: [[Los estados de la inteligencia artificial \(IA\)](#) | [The states of artificial intelligence \(AI\)](#)] [creative commons CC BY-NC-ND](#) | [ISSN 2695-3803](#) |

- [Notas legales](#) / [Legal notes](#)
- [Página web de Formaempleo](#) / [Formaempleo website](#)
- [Formulario de contacto](#) / [Contact Form](#)

Revision #62

Created Tue, Jul 30, 2019 4:48 PM by [Juan Antonio Lloret Egea](#)

Updated Sun, Oct 27, 2019 2:04 PM by [Juan Antonio Lloret Egea](#)