

ESTADO DEL ARTE DE LA IA EN NAVARRA: BARRERAS E IMPULSORES PARA SU DESARROLLO EN LA COMUNIDAD FORAL



UGT



Navarra



servicio navarro
de empleo -
nafar lansare



ESTADO DEL ARTE DE LA IA EN NAVARRA: BARRERAS E IMPULSORES PARA SU DESARROLLO EN LA COMUNIDAD FORAL

Índice

Introducción.....	2
Objetivo del estudio.....	3
La importancia de la IA en el presente y futuro de las empresas.....	3
Grado de adopción de la IA en el tejido empresarial de Navarra	5
Talento tecnológico y sobre IA en la Comunidad Foral	13
Actitud de la ciudadanía navarra ante la irrupción de la IA	17
Diez grandes descubrimientos	19
Barreras e impulsores para la IA en Navarra	21
Bibliografía.....	22

Introducción

La Inteligencia Artificial se ha convertido en el principal vector de desarrollo económico, empresarial y laboral de nuestra era.

Dentro de este proceso que algunos autores describen como *cuarta revolución industrial*, vinculada al paraguas que supone un gran proceso de transformación digital, la Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en su mayor exponente, hasta el punto de aventurar una posible discontinuidad tecnológica; es decir, un cambio radical y mayoritario a causa del nuevo desempeño de una tecnología emergente y que condiciona el actual *status quo*.

A pesar de las implicaciones de tales afirmaciones, su verosimilitud ya no resulta descabellada. Las posibilidades de los nuevos desarrollos tecnológicos alrededor de la algoritmia y la IA son cada vez más asombrosos y con consecuencias económicas e industriales casi impredecibles. Especialmente, el surgimiento de IA generativa y los LLM (*Large Language Model*) – los conocidos ChatGPT-4, Copilot o Gemini- que en conjunción con otras tecnologías concomitantes (*big data*, *machine learning* o incluso la robótica de servicio y los drones), podrían configurar un salto cuantitativo y cualitativo como pocas veces se ha visto.

Ante cualquier cambio de estas características, las Administraciones Públicas, gobiernos, reguladores, legisladores y actores de toda índole con capacidad de decisión deben proveerse de suficiente conocimiento para, por un lado, aprovechar las ventajas económicas y competitivas de esta disrupción tecnológica, favoreciendo así su implantación ordenada y provechosa; y por otro, erradicar, o al menos mitigar al máximo, sus posibles perjuicios si es que existen.

Conforme a este axioma, adoptar la IA de forma temprana puede suponer un punto de inflexión en la competitividad de todo el tejido empresarial y productivo. Y en dirección contraria, permanecer pasivo o no facilitar su implantación, puede condenar el futuro competitivo de todo un territorio.

Por todo ello, y ante el indiscutible hecho de que la IA se implantará de forma sustantiva en nuestra economía, es perentorio efectuar un análisis serio y riguroso del grado de preparación de la Comunidad Foral de Navarra para absorber y desarrollar provechosamente dicha tecnología.

Objetivo del estudio

Describir el grado actual de implantación de la IA en el tejido productivo navarro, tanto en volumen y porcentaje de empresas, como en las soluciones concretas que se están introduciendo por tipologías y modalidades, realizando asimismo una comparativa histórica de su evolución.

Complementariamente, se examinarán aspectos fundamentales para determinar el progreso de la IA en futuro a corto plazo: los niveles de inserción de tecnologías precursoras de la IA entre las empresas de Navarra, tales como analítica de datos, ERP, CRM o Business Intelligence y los recursos humanos disponibles para desplegar y mantener este tipo de tecnología.

Una vez detallados los hallazgos, el estudio presentará una serie de recomendaciones para superar cada barrera registrada y consejos sobre cómo aprovechar las fortalezas registradas.

En definitiva, se pretende averiguar dónde estamos para proponer hacia dónde queremos ir, identificando el estado del arte de la IA y qué factores suponen un obstáculo, o propulsan, su adopción entre las empresas de la Comunidad Foral.

La importancia de la IA en el presente y futuro de las empresas

Como ya hemos apuntado, la IA se exhibe como uno de los principales motores de crecimiento económico en los próximos tiempos, mostrando unas cifras de crecimiento asombrosas.

Google, en su recentísimo informe *La oportunidad económica de la IA generativa en España. Un estudio sobre los potenciales beneficios de la IA generativa* afirma que la IA – en este caso sólo la generativa- podría contribuir a un incremento del 8% del PIB (entre 100.000 y 120.000 millones de euros) en la próxima década, en un escenario de adopción óptima. Este crecimiento exponencial vendría derivado de un aumento de la productividad anual superior al 1% en la mayoría de los sectores y una complementación de los actuales roles en doce millones puestos de trabajo, que automatizarían una parte de sus tareas para pasar a realizar actividades de mayor valor añadido. Estos extremos también son verificados por la OCDE, que informa que hasta un 80% de las personas informan que, cuando trabajan con IA, observan mejoras en el rendimiento.

Esta constatación de la que IA puede llegar a ser un potente creador de empleo de calidad, debido a su capacidad para reconfigurar los actuales desempeños laborales, se puede vislumbrar en otros estudios. Así, IBM considera que la inversión en la automatización de tareas obtendrá un

retorno de hasta un 166%, a medida que las cargas de trabajo crezcan en complejidad, lo que aumentaría la productividad de tal manera que cualquier inversión en IA multiplicaría los beneficios empresariales.

Como cabe esperar, tales expectativas están disparando el gasto en evolucionar e implantar la Inteligencia Artificial. La Universidad de Stanford estima que en 2023 se invirtieron más de 88 mil millones de euros en IA (95,99 billones de dólares). En IA generativa, la industria atrajo 25.200 millones de dólares (más de 23.000 millones de euros al cambio), nueve veces la inversión de 2022 y aproximadamente 30 veces la cantidad de 2019. Además, la IA generativa representó más de una cuarta parte de toda la inversión privada relacionada con la IA en 2023.

Capgemini ratifica que, ahora mismo, el 27% de las organizaciones están desplegando proyectos piloto de IA generativa y otro 11% ya la tiene integrada en su cadena de valor, añadiendo que espera que dicha tasa de adopción se triplique en los próximos dos ejercicios, añadiendo que, dentro de las grandes empresas, el 80% de las organizaciones ha aumentado su inversión en IA generativa en 2023.

Finalmente, está el factor vinculado a la innovación. Tanto la consultora McKinsey como el prestigioso *HyperCycle* de Gartner confirman que las diferentes aplicaciones de la IA en las empresas será la mayor tendencia tecnológica de los próximos años, muy por encima de cualquier otro proceso organizativo o técnico.

En consecuencia, la evidencia constata que estamos ante un boom que inevitablemente será trasladado al tejido productivo y a los negocios de cualquier empresa sita en cualquier territorio, ante la transversalidad que implica esta tecnología y el aumento competitivo que conllevará. Por tanto, es preciso prepararse, y el primer paso es evaluar el actual estado de adopción de la IA en el tejido productivo de Navarra.

Grado de adopción de la IA en el tejido empresarial de Navarra

La adopción de la Inteligencia Artificial entre las empresas navarras¹ está en línea con la media española (9,55% de España por un 9,03% de la Comunidad Foral), superando de forma amplia la media europea (8%), lo que sitúa a Navarra por encima de economías tan potentes como la gala o (5,9%) o la transalpina (5%), pero aún lejos de los líderes en la materia (Alemania, 11,6%; Países Bajos, 13,4%).

Este buen dato general tiene matices que conviene reflejar. Se detecta un cierto retroceso en el último año, pasando del 10,57% de empresas con IA de 2022 al citado 9% de 2023. Si bien es cierto que la evolución es muy positiva (entre 2021 y 2022, el número de firmas con IA aumentó un 4%), es necesario monitorizar si estamos ante algo puntual o es una tendencia, haciendo un seguimiento pormenorizado con patronales y empresas para conocer las razones de este abandono temprano.

Por otro lado, se constata un desequilibrio por sectores: mientras el sector servicios lidera su asimilación (sin duda, liderado por sector TIC), en el sector de la construcción, la adopción de la IA es prácticamente anecdótica (en España, la IA en la Construcción se acerca al 5%). El sector Industrial, como profundizaremos en breve, es sector con una buena predisposición a la IA.

Grado de adopción de la IA en Navarra, por sectores. INE, 2023

	Industria	Construcción	Servicios
% de empresas que emplean tecnologías de Inteligencia Artificial	9,41	0,41	11,09

Además, tanto la dotación de soluciones de IA, como su empleo real en la cadena de valor, difiere del resto de España. Por ejemplo, **Navarra destaca, de forma muy potente, en el uso de la IA para aplicaciones industriales, como aquellos relacionados con máquinas y objetos, pero también en su uso para generar lenguaje escrito o hablado.** En contraposición, la IA es menos empleada por las empresas navarras para otras funciones como el máquetin, la organización de procesos o la gestión empresarial, o para el control financiero. En cuanto a la aplicación más usual de la IA en estos momentos (automatización de flujos de trabajo o ayuda en la toma de decisiones, la vertiente de la IA más expandida entre las grandes empresas), la media de la Comunidad Foral es superior a la española (+3 puntos porcentuales).

En la siguiente tabla se reflejan estas cifras, que nos llevan a concluir que **Navarra está aprovechando el uso de la IA ligada a procesos industriales a niveles superiores a los de España, y con toda probabilidad, a la altura de las economías de centro-Europa.** En el debe,

¹ En todos los casos nos referiremos a empresas con 10 o más empleados.

un uso menor de la IA ligado a procesos no industriales, un área que debe potenciarse para conformar un círculo virtuoso de la productividad, resultando así la primera área de mejor localizada.

Adopción y usos de la IA en España y Navarra, INE 2023

	Media España	Navarra	Diferencial
% de empresas que emplean tecnologías de Inteligencia Artificial (IA)	9,55	9,03	-0,52
% de empresas con tecnología IA de análisis del lenguaje escrito ²	32,96	27,07	-5,89
% de empresas con tecnología IA que convierte el lenguaje hablado en formato legible por una máquina	32,63	44,06	11,43
% de empresas con tecnología IA que genera lenguaje escrito o hablado	25,93	41,52	15,59
% de empresas con tecnología IA de identificación de objetos o personas en función de imágenes o vídeos	36,78	61,13	24,35
% de empresas con tecnología IA de aprendizaje automático o <i>machine learning</i> para el análisis de datos	33,42	41,09	7,67
% de empresas con tecnología IA de automatización de flujos de trabajo o ayuda en la toma de decisiones	37,16	40,07	2,91
% de empresas con tecnología IA que permite el movimiento físico de máquinas	16,57	28,28	11,71
% de empresas que emplean tecnologías de IA para marketing o ventas	22,83	19,37	-3,46
% de empresas que emplean tecnologías de IA para procesos de producción	29,85	36,14	6,29
% de empresas que emplean tecnologías de IA para organización de procesos de administración o gestión empresarial	24,92	10,33	-14,59
% de empresas que emplean tecnologías de IA para logística	11,64	15,35	3,71
% de empresas que emplean tecnologías de IA para seguridad de las TIC	27,14	30,52	3,38
% de empresas que emplean tecnologías de IA para gestión contable, de control o financiera	20,31	16,71	-3,60
% de empresas que emplean tecnologías de IA para actividades de I+D o innovación	24,47	24,31	-0,16

² Porcentaje sobre el total de empresas que utilizan tecnologías de Inteligencia Artificial.

Un indicio de cómo va a evolucionar este grado de implementación a corto y medio plazo lo podemos encontrar en las denominadas tecnologías precursoras, aquellas que se adoptan previamente a la instalación de software de IA, siguiendo una evolución tecnológica escalar de modernización del negocio. Las citadas tecnologías serían, por este orden, el software de planificación de recursos empresariales (más conocido por sus siglas en inglés, ERP, de *Enterprise Resource Planning*); los CRM (*Customer Relationship Management*) o software de gestión de relaciones con los clientes; y la más avanzada, que permiten un manejo más sofisticado de los datos: el software de inteligencia de negocios (BI o *Business Intelligence*), un solución avanzada de análisis y presentación de datos, que como es conocido, es el combustible que hace funcionar la IA.

Grado de adopción de tecnologías ERP, CRM y BI por sectores en Navarra, INE 2023

	Media	Industria	Construcción	Servicios
% de empresas que utilizan ERP	64,35	71,13	55,33	60,04
% de empresas que utilizan CRM	29,29	27,09	22,80	33,36
% de empresas que utilizan software BI	17,89	16,65	11,29	21,02

La capilaridad de los ERP entre las empresas navarras es intensa: 6 de cada 10 disponen de uno (siete puntos más que la media española). Como casi siempre, este proceso de acogida difiere entre los sectores y cumple el paradigma de que la industria Foral lidera la adopción de nuevas tecnologías, con la construcción en el otro extremo.

El salto tecnológico hasta los CRM se hace sentir, reduciendo su aceptación a la mitad de aquellos que disponen de ERP, aunque en muchos casos se puede entender que sean aplicaciones excluyentes, por lo que la métrica más se posa en las empresas con BI: un 18% (unos dígitos semejantes a los del resto de España).

Se trata de una cifra que representa el doble que el de empresas con IA (recordemos, 9%). Si a esto le añadimos que en 2022 se registró que un 9% de las empresas forales analizaban *big data* (no parece casualidad la coincidencia), podemos estimar que **existe un potencial de migración de BI a IA de un 9% de las empresas en un corto y medio plazo**, aunque la ausencia de una mejor trazabilidad estadística nos impide concretar más.

Más allá de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística – y complementariamente a aquellos- se puede acudir a otras dos fuentes muy conocidas y reconocidas por la industria: la Fundación COTEC y el informe anual de *El Referente*.

COTEC difunde anualmente una publicación que monitoriza a las denominada *empresas gacela*, aquellas que evolucionan de forma exponencial en un breve periodo de tiempo, de esfera semejante a los fenómenos *startup* y que casi siempre están relacionadas con actividades intensivas en tecnología del conocimiento. La Comunidad Foral se sitúa rezagada en este aspecto, con un crecimiento interanual limitado:

DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DE LAS EMPRESAS GACELA EN 2019-2022. TÉRMINOS ABSOLUTOS

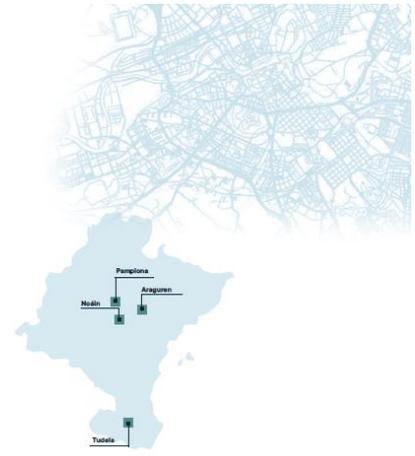
Posición en el ranking	Comunidad Autónoma	Porcentaje de gacelas (número de gacelas)	Variación respecto a 2018-2021
1	Madrid	22,4% (1168)	1 pp (188)
2	Cataluña	17,4% (904)	1,1 pp (157)
3	Andalucía	14,3% (743)	-1,2 pp (31)
4	Comunidad Valenciana	11,8% (614)	0,1 pp (77)
5	Galicia	4,7% (247)	-0,2 pp (24)
6	Murcia	4,3% (223)	-0,2 pp (16)
7	País Vasco	4% (206)	-0,2 pp (15)
8	Canarias	3,6% (185)	0,7 pp (50)
9	Castilla y León	3,3% (173)	-0,2 pp (11)
10	Castilla-La Mancha	3,2% (167)	-0,1 pp (15)
11	Aragón	3,1% (162)	-0,1 pp (13)
12	Baleares	2% (105)	0,4 pp (30)
13	Extremadura	1,7% (87)	-0,2 pp (-1)
14	Navarra	1,5% (80)	0,2 pp (19)
15	Asturias	1,4% (73)	-0,6 pp (-17)
16	Cantabria	0,8% (41)	0 pp (4)
17	La Rioja	0,5% (25)	-0,2 pp (-5)
	Ceuta	0,1% (6)	-0,1 pp (-3)
	Melilla	0% (1)	-0,1 pp (-2)
	TOTAL ESPAÑA	100% (5210)	0 pp (622)

INFORME 2024 | Observatorio de empresas gacela

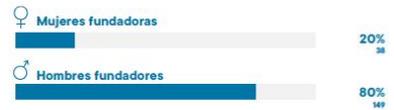


El Referente realiza un ejercicio similar para empresas tech e innovadoras. Para el caso de Navarra, el estudio constata la existencia de 125 empresas que generan más de 1.000 puestos de trabajo, facturando 75,5 millones de euros, lo que sitúa a la Comunidad Foral en una posición mucho más elevada:

Datos de impacto



Total fundadores Navarra: **187**



Comunidades Autónomas	Total Empresas Tech	Startup	Scaleup	Pyme
Cataluña	2.064	1.071	388	605
Comunidad de Madrid	1.677	868	322	487
Comunidad Valenciana	773	415	128	230
País Vasco	698	311	111	276
Andalucía	589	338	75	176
Galicia	311	151	35	125
Región de Murcia	144	83	17	44
Navarra	125	56	12	57
Castilla y León	120	57	19	44
Principado de Asturias	99	48	17	34
Baleares	96	44	22	30
Aragón	91	53	14	24
Canarias	75	55	2	18
Castilla-La Mancha	53	26	7	20
Extremadura	43	22	8	13
La Rioja	40	23	3	14
Cantabria	26	15	5	6
Ceuta y Melilla	4	4	0	0
Total	7.028	3.640	1.185	2.203

En cualquier caso, y **para conocer de primera mano la salud de la IA en la Comunidad Foral, se hace imprescindible consultar la relación actualizada de ATANA³, el clúster de tecnología y consultoría de Navarra, con su catálogo de empresas navarras dedicadas a proporcionar soluciones de inteligencia artificial.**

Cambiando de tercio, y de forma también complementaria a la instantánea empresarial que acabamos de confeccionar, **cabe preguntarse por qué 9 de cada 10 empresas navarras no ha incluido la IA en su catálogo de soluciones técnicas**, según publica el INE en su estadística correspondiente al primer trimestre de 2023.

La primera razón es porque, abrumadoramente, las empresas ni lo consideran; no lo valoran (ver datos en la siguiente tabla). Sólo un 6% de las empresas de la Comunidad Foral ha realizado el ejercicio de preguntarse si merece la pena utilizar IA en su negocio. Es evidente, por tanto, que nos encontramos con un grave *gap* de conocimiento y sensibilización al respecto.

Si profundizamos en aquellas empresas sin IA en su cadena de valor, pero que sí han evaluado su introducción, la razón mayormente esgrimida para no integrarla es la referida a los costes (en un 68% de las ocasiones; un coste que a veces no solo está relacionado con la compra del software de IA, sino como más elementos, como veremos a continuación). Al contrario que el resto de España, donde ausencia del *know-how* sobre IA es el argumento más recurrente (con un 78,5%), **las firmas de Navarra demuestran un grado muy superior en conocimientos especializados relevantes en la empresa (hasta 15 puntos más que en el resto de España) Se trata de una fortaleza privilegiada, de un valor potentísimo y que debe aprovecharse al máximo.**

Debemos destacar tres obstáculos más que refieren las empresas navarras. Dos relacionados con las infraestructuras físicas o virtuales y otro vinculado a las consecuencias legales. En las dos primeras, más de un 40% de las empresas explican que tienen equipos o software incompatibles, o acusan de una falta de datos de calidad, para poder dar el salto a la IA. Aunque sobre algunas de estas cuestiones profundizaremos más adelante, como son las tecnologías de impulso hacia la IA, es importante registrar estos impedimentos con escrutinio. Nos encontramos ante compañías en las que la adopción de la IA supone arrumbar maquinaria o software muy antiguos, que conforman el núcleo de su funcionamiento y sin los que no podrían operar. Los costes de migración a la IA se verían incrementados sustancialmente, más allá de la compra de la Inteligencia Artificial, puesto que no solo habría que adquirir nuevas máquinas compatibles, sino que habría que calibrar los costes asociados a la transición en términos de paradas de producción, pruebas de calidad y adaptación del personal a los nuevos flujos de trabajo.

Otro tanto podemos decir de la falta de datos: **la IA es un motor donde su combustible son los datos. Sin ellos es imposible aprovechar las posibilidades que otorga.** Por tanto, de nuevo

³ <https://ia.atana.org/>

debemos considerar no sólo el coste de la propia IA, sino el asociado a desplegar un sistema de captura de datos completamente nuevo (incluso un sistema de IoT en entornos industriales), optimizarlo y, una vez pasado un tiempo difícil de determinar, montar sobre él una solución de IA. Se trata de obstáculos en cadena más comunes de lo que pueda parecer y que sólo se podrán acometer con planes específicos.

No adopción de la IA y razones que lo justifican. España vs. Navarra, INE 2023

	Media España	Navarra	Diferencial
% de empresas que alguna vez han considerado utilizar alguna de las tecnologías de IA	5,21	5,76	0,55
% de empresas que no utilizan ninguna de las tecnologías de IA⁴:			
porque los costes parecen demasiado altos	68,29	67,70	-0,59
porque faltan conocimientos especializados relevantes en la empresa	78,49	63,56	-14,93
por incompatibilidad con equipos, software o sistemas existentes	36,49	43,54	7,05
Por dificultades con la disponibilidad o calidad de los datos necesarios	47,11	42,54	-4,57
preocupaciones con respecto a la violación de la protección de datos y la privacidad	38,36	31,07	-7,29
falta de claridad sobre las consecuencias legales	43,70	39,67	-4,03
consideraciones éticas	19,42	26,01	6,59
las tecnologías de IA no son útiles para la empresa	9,84	9,69	-0,15

Llegados a este punto, se hace necesario un breve paréntesis para evaluar el comportamiento de la iniciativa del Gobierno de España para favorecer la digitalización de pequeñas empresas, microempresas y personas en situación de autoempleo (Kit Digital), relacionándolo con la IA y la situación en la Comunidad Foral.

En el momento de confeccionar este estudio, solo se podían localizar cuatro agentes digitalizadores en Navarra⁵ que ofreciesen alguno de los servicios relacionados con la IA (*Gestión de procesos con IA asociada*, *Gestión de clientes con IA asociada* o *Business Intelligence* y

⁴ Porcentaje sobre el total de empresas que alguna vez han considerado utilizar alguna de las tecnologías de IA enumeradas anteriormente.

⁵ Última comprobación, 25 de julio de 2024. Los agentes digitalizadores prestaban sus servicios en Aranguren, Cintruénigo, Iruña y Uharte.

Analítica e IA asociada). Una ratio de proveedores tan reducida es una evidente barrera para la adopción de nuevas tecnologías, sabiendo que el apego, la cercanía y atención física y personalizada es fundamental para decidir implementar una tan tecnología compleja como es la IA.

Para finalizar con esta amplia perspectiva, cabe señalar cómo y quienes implementan la IA en las compañías navarras.

	Navarra
% de empresas que adquieren software o sistemas de IA que son desarrollados por empleados propios ⁶	19,12
% de empresas que adquieren software o sistemas de IA comerciales listos para usar	24,76
% de empresas que adquieren software o sistemas de IA mediante la contratación a proveedores externos para desarrollarlos o modificarlos	34,44

Sólo una minoría de las empresas posee equipos propios de desarrolladores (apenas un 19%; un 6,5% menos que el resto de España). En consecuencia, la IA se compra o lista para usar o se subcontrata. Esto es un obstáculo que conviene remediar, por dos razones: por la velocidad y optimización del despliegue, siempre más rápido y acorde cuando se conoce la cadena de valor al dedillo; y porque evita un recurrente sobre coste, no solo en una primigenia implantación, sino en futuras actualizaciones y mejoras en los sistemas.

⁶ Sobre el total de empresas que utilizan tecnologías de Inteligencia Artificial.

Talento tecnológico y sobre IA en la Comunidad Foral

Sin desarrolladores, expertos, programadores, gestores de proyectos y un sinfín de roles especializados en IA, su expansión generalizada en cualquier tejido productivo es imposible. Este capítulo ahonda en este capital humano en términos de volumen y disponibilidad.

Los datos arrojan malas noticias para el sistema económico foral: prácticamente todas las métricas son, comparativamente, peores que la media española. En grandes cifras:

- **Sólo un 1,2% de las empresas navarras tiene un experto en IA en su plantilla** (en el caso del sector de la Construcción, el INE atribuye un dato del 0%).
- **El porcentaje de especialistas en IA sobre el total de expertos en nuevas tecnologías apenas supera el 2% del total de expertos en TIC**, sensiblemente por debajo de la media nacional.
- A pesar de ambas métricas, **sólo un 18% de las compañías navarras impartieron formación TIC a sus empleados** (cinco puntos menos que la media española).
- **La privación de expertos en IA tiene su origen tanto en la oferta como en la demanda:** únicamente un 2% de las firmas navarras afirman tener dificultades para cubrir vacantes TIC (la mitad de las declaradas en el resto de las regiones). Paradójicamente, una de las razones más destacadas para no cubrir vacantes en esta tecnología es la falta de candidatos, aunque las diferencias en cuanto a las expectativas salariales están detrás de tres de cada cuatro vacantes no satisfechas.
- **Desde una perspectiva de género**, el porcentaje de mujeres especialistas TIC en Inteligencia artificial es ínfimo, empeorando las malas cifras del resto de España: **sólo un 0,35% de todas las personas expertas en nuevas tecnologías son mujeres dedicadas a la Inteligencia Artificial.**

Panorámica del talento de IA y TIC, INE 2023

	Total Nacional	Navarra	Diferencial
% de empresas con especialistas TIC en Inteligencia Artificial ⁷	2,02	1,26	-0,76
% de personal especialistas TIC en Inteligencia artificial ⁸	3,16	2,30	-0,86
% de empresas con especialistas TIC en Datos ⁹	9,05	7,54	-1,51
% de personal especialistas TIC en Datos ¹⁰	26,88	20,49	-6,39
% de mujeres especialistas TIC en Inteligencia artificial ¹¹	0,64	0,35	-0,29
% de mujeres especialistas TIC en Datos ¹²	7,08	4,29	-2,79
% de empresas que proporcionaron actividades formativas en TIC a sus empleados¹³			
	22,56	17,74	-4,82
% de empresas que tuvieron dificultad para cubrir alguna vacante de especialista en TIC¹⁴			
	4,54	2,11	-2,43
% de empresas cuya dificultad para cubrir vacante especialista TIC fue falta de solicitudes¹⁵			
	66,67	73,90	7,23
% de empresas cuya dificultad para cubrir vacante especialista TIC fue falta de cualificación adecuada en TIC de los solicitantes¹⁶			
	60,19	52,88	-7,31
% de empresas cuya dificultad para cubrir vacante especialista TIC fue falta de experiencia laboral adecuada en TIC de los solicitantes¹⁷			
	72,70	70,33	-2,37
% de empresas cuya dificultad para cubrir vacante especialista TIC fue expectativas salariales de los solicitantes demasiado elevadas¹⁸			
	77,31	74,00	-3,31

⁷ Porcentaje sobre el total de empresas.

⁸ Porcentaje sobre el total de personal especialistas TIC.

⁹ Porcentaje sobre el total de empresas.

¹⁰ Porcentaje sobre el total de personal especialistas TIC.

¹¹ Porcentaje sobre el total de personal especialistas TIC.

¹² Porcentaje sobre el total de personal especialistas TIC.

¹³ Porcentaje sobre el total de empresas.

¹⁴ Porcentaje sobre el total de empresas.

¹⁵ Porcentaje sobre el total de empresas con dificultades para cubrir alguna vacante de especialistas en TIC.

¹⁶ Porcentaje sobre el total de empresas con dificultades para cubrir alguna vacante de especialistas en TIC.

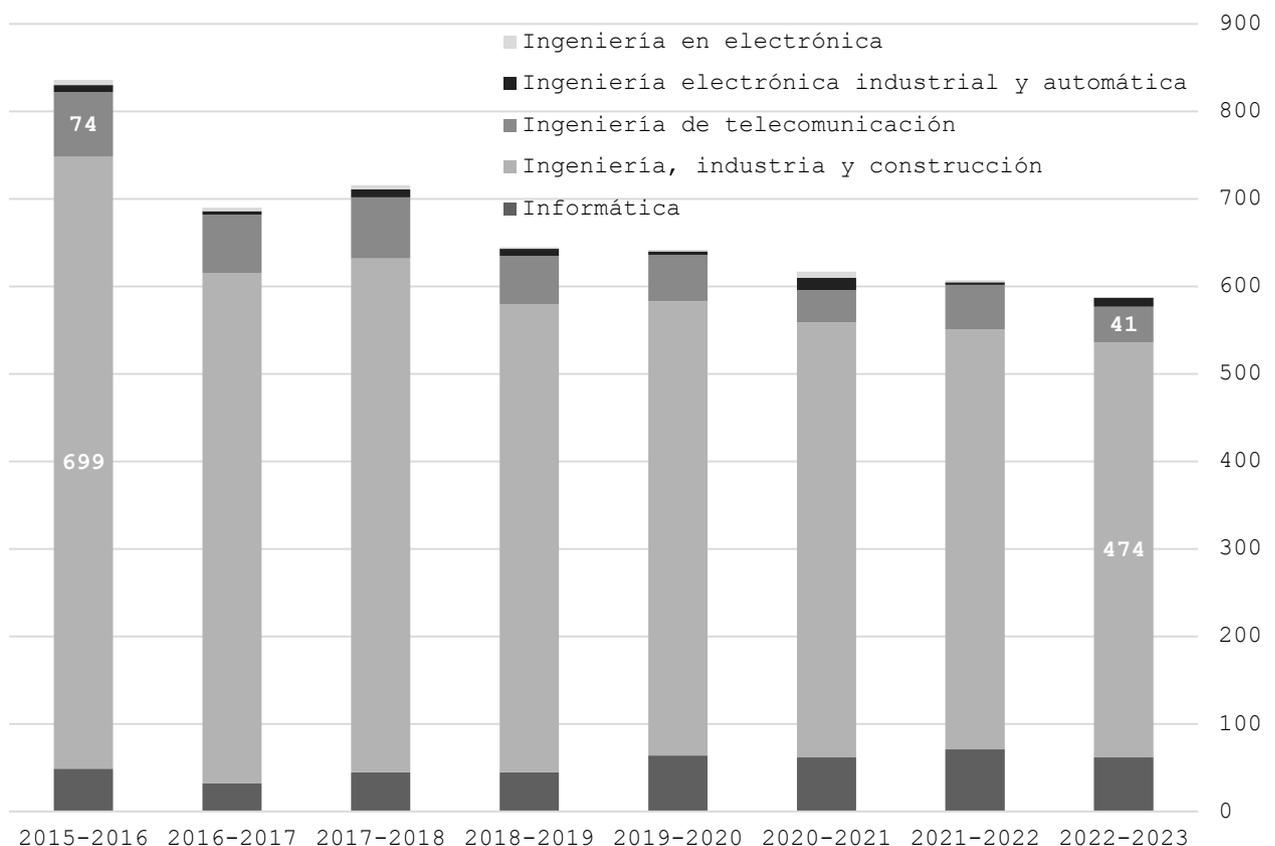
¹⁷ Porcentaje sobre el total de empresas con dificultades para cubrir alguna vacante de especialistas en TIC.

¹⁸ Porcentaje sobre el total de empresas con dificultades para cubrir alguna vacante de especialistas en TIC.

Ahondando en el aspecto de la oferta de talento relacionado con las disciplinas de IA, procede comprobar el suministro del sistema académico Foral, adelantando la positiva evolución de la Comunidad Foral en este particular. Para hacer este ejercicio, se han recabado cifras de aquellos cursos, grados, másteres o doctorados que proveen de dicha formación tecnológica, como son desde los grados universitarios de Estadística y Matemáticas, Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería Informática o Física, a los Master en Data Science o Data Analytics, pasando por el grado superior de FP en Informática y Comunicaciones o los subsiguientes cursos de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data.

Comenzando por los grados universitarios, se constata una paulatina reducción del total de egresados en las carreras típicamente propulsoras de talento en IA: sí en el curso 2015-2016 se superaron los 800 egresados, en 2023 no se alcanzaron los 600. Un descenso fuertemente condicionado por el descenso en “Ingeniería, industria y construcción”, que pasó de 699 egresados a 474, aunque tampoco se puede minusvalorar los descensos en telecos (un 44,6% menos en ocho cursos). Sólo la carrera de informática muestra una evolución positiva: +26% de egresados en el mismo periodo.

Egresados en grados impulsores de expertos en IA. SIU, 2015-2023



En cuanto a enseñanzas de posgrado, se registran 390 egresados en Master de Matemáticas y Estadística, Ingenierías e Informática y 60 doctorados en las dos primeras, mejorando las cifras totales de 2022 (368 y 49, respectivamente) y las de 2021 (318 y 22), un progreso que debe destacarse como se merece.

En cuanto a la Formación Profesional, el alumnado matriculado en el grado superior de Informática y Comunicaciones en los centros de enseñanza de Navarra aumentó un 27% desde el curso 2018-2019 (para un total de 368 personas en el curso 2022-2023); en este último año, se matricularon en los cursos de especialización de Informática y Comunicaciones (42) e Inteligencia Artificial (14) un total de 56 personas, lo que supuso un incremento del 55% en solo un curso escolar.

La concatenación de esta buena progresión de la FP y de los cursos de postgrado universitario logran que **la provisión académica de talento digital y vinculado a la IA se haya incrementado en un astronómico 33% entre 2018 y 2023, pasando algo más de 1.500 personas con tales competencias a más de 2.000 en el curso 2022-2023**. Este logro no debe obviar la necesidad de actuar en la tendencia negativa en los grados universitarios, especialmente en los referidos a telecomunicaciones, pero **se debe reconocer que estamos ante un esfuerzo sobresaliente**.

No obstante, **es prioritario subrayar la paradoja que plasman los datos**: mientras el sistema educativo Foral provee de cada vez más personas cualificadas, las empresas no demuestran un excesivo interés en expertos en IA; y cuando lo hacen, lamentan la falta de solicitudes y consideran desatinadas las expectativas salariales de los demandantes. **Esta concatenación de circunstancias sugiere una fuerte competencia entre estados, regiones y ciudades, en la que, aparentemente, Navarra no está siendo una de las zonas beneficiadas, exportando talento hacia otras regiones**.

Finalmente, y para acabar con este apartado de capital humano tecnológico, se debe indagar sobre cuales son las competencias digitales de la fuerza de trabajo navarra, con la finalidad de comprobar cuanto talento digital encubierto – o desaprovechado- puede existir más allá del rol profesional que se ejerza. Y aquí los microdatos del INE nos revelan datos muy interesantes:

**Tareas relacionadas con la informática realizadas por tipo de tarea, por situación laboral,
Navarra 2023 (microdatos del INE)**

	Saben usar funciones avanzadas en hojas de cálculo	Saben programar
Personas con empleo (cuenta propia o ajena)	23,4%	6,5%
Personas sin empleo	21,7%	4,35%
Estudiantes	36,5%	21,2%

A la vista de los pocos expertos TIC que contratan las empresas y el limitado volumen de personas con conocimientos formales en nuevas tecnologías que provee anualmente el sistema educativo, que casi un 21% de los estudiantes acrediten la capacidad de programar, o que más de un 4% de los desempleados entienda un lenguaje de programación, debería hacernos reflexionar sobre cómo aprovechamos el talento subyacente más allá de los centros de trabajo o de enseñanza. **Si un 36% los estudiantes o un 22% de los desempleados es capaz de usar funciones avanzadas en una hoja de cálculo, es coherente pensar que, con una recualificación bien pautada y siguiendo un itinerario que desemboque en una oferta de trabajo estable y atractiva, la economía Foral no debería sufrir escasez de talento en futuro cercano.** Otra cuestión es cómo se articula dicha recualificación y cómo se vertebran y garantizan las citadas ofertas de trabajo, pero siempre desde la perspectiva de que existen personas capaces y con capacidades digitales entre la población de Navarra.

Actitud de la ciudadanía navarra ante la irrupción de la IA

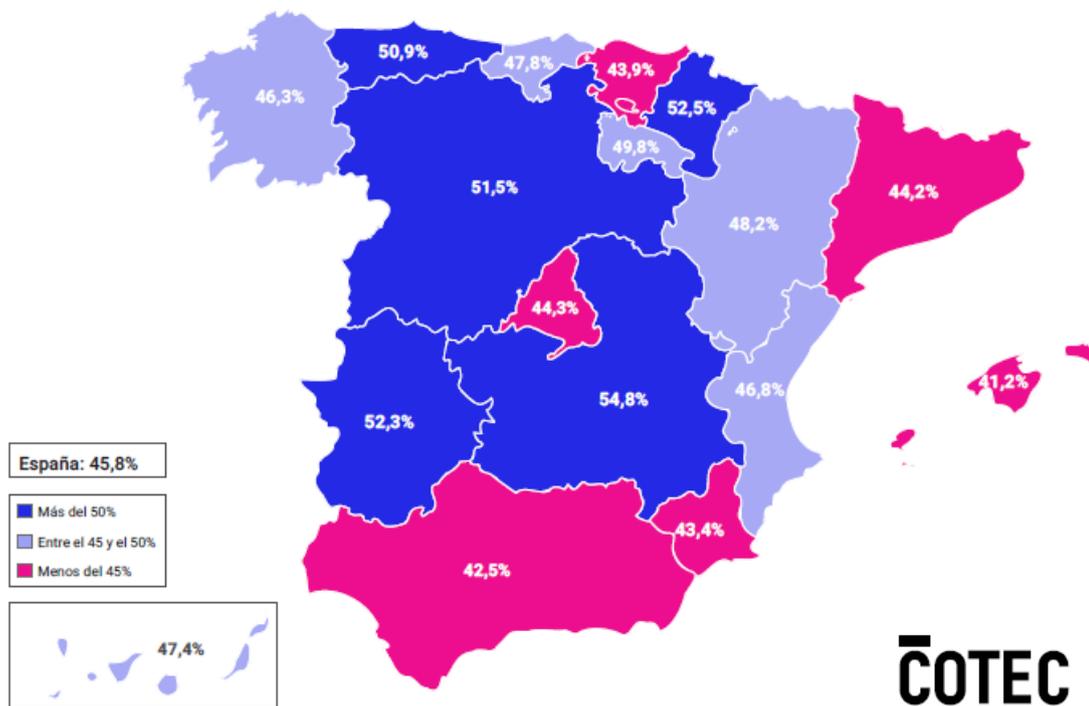
La exposición mediática que goza la Inteligencia Artificial, no siempre en un sentido riguroso, propositivo o simplemente crítico, puede influir sobre las predisposición social (y empresarial) a integrar la IA dentro de su tejido productivo. De hecho, un 26% de las empresas navarras alega “consideraciones éticas” para no sopesar la implementación de la IA en su negocio, sin duda influidas por la resistencia social a una tecnología que se presenta – en muchas ocasiones- cómo destructora de empleo o que toma decisiones discriminatorias.

Esta impresión viene siendo recogida por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) en su serie de encuestas sobre la Percepción de la Ciencia y la Tecnología. La última publicación disponible a la hora de cerrar este informe, con datos de 2022, señalaba que el 56,4% de los encuestados residentes en la Comunidad Foral consideraban la robotización en el trabajo como una práctica con “muchos riesgos”.

En una dirección semejante apunta la VII Encuesta de Percepción Social de la Innovación en la sociedad española, que también publica cada año la Fundación Cotec. De su sondeo se desprende que un 47,5% de la ciudadanía navarra cree que su puesto puede ser realizado por una IA en los próximos años:

PORCENTAJE QUE CREE QUE SU TRABAJO ACTUAL (O SU ÚLTIMO TRABAJO EN CASO DE QUE EN LA ACTUALIDAD NO TRABAJE) NO PODRÍA, DE NINGUNA MANERA, SER REALIZADO POR UN ROBOT/ORDENADOR EN LOS PRÓXIMOS 15 AÑOS

Porcentaje de encuestados, 2023



Sin entrar a valorar si este sentimiento está en concordancia con lo que opinan otras regiones o países, **lo cierto es que un porcentaje tan elevado de personas manifestando un temor - infundado o no- vinculado a su sustento, supone un freno social a la implantación de la IA;** previo incluso a una valoración laboral, patronal o sindical en una determinada empresa, centro de trabajo o sector.

Diez grandes descubrimientos

A modo de resumen cualitativo y cuantitativo, se recogen a continuación los principales descubrimientos hallados durante la investigación:

1. **La Comunidad Foral de Navarra presenta una capilaridad empresarial en Inteligencia Artificial del 9%, lo que la sitúa por encima de la media de la Unión Europea y en línea con el resto del Estado.**
2. **La tendencia en la adopción de la IA en las empresas es positiva (+2,4% desde 2021),** aunque se constata un leve retroceso en el último ejercicio. Debe monitorizarse esta circunstancia para determinar si nos encontramos ante un cambio de tendencia o solo estamos ante un anecdótico bache estadístico. Por otro lado, **existe un potencial de migración de soluciones de *Business Intelligence* (BI) a IA de otro 9% de total de empresas en un corto y medio plazo**
3. **Navarra es líder absoluto en integración de tecnologías industriales sobre IA en España:**
 - En identificación de objetos o personas en función de imágenes o vídeos por IA, la adopción de las empresas navarras casi se dobla la media nacional, situándose once puntos por encima de Euskadi y a 24 puntos porcentuales de Madrid.
 - En soluciones que convierten lenguaje hablado en formato legible por una máquina, Navarra se coloca en segunda posición, solo superada –por muy poco- por Castilla y León y superando en veinte puntos a Cataluña.
 - En IA que permite el movimiento físico de máquinas, la Comunidad Foral vuelve a estar el pódium, con doce puntos más por encima de la media española.
4. En cuanto a las **razones que trasladan las compañías para no adoptar la IA, la más nombrada es el desconocimiento de sus posibilidades** – y, por tanto, de sus beneficios- seguida de los costes propios y asociados.
5. Entrando en el apartado del capital humano tecnológico, **las firmas navarras no señalan la falta de talento como un gran obstáculo para integrar IA. Estamos ante una fortaleza privilegiada, que mitiga una de las principales barreras para la adopción de la IA en España y en el mundo.** De hecho, Navarra es una de las CCAA con menores dificultades para cubrir vacantes *tech*.

6. Sin duda, **el aumento en la provisión académica de talento digital y vinculado a la IA en Navarra está detrás de dicha ventaja competitiva.** Así, el volumen de personas con formación relacionada con esta tecnología se ha incrementado en un astronómico 50% entre 2018 y 2023. Este logro se ve levemente empañado por la tendencia negativa en determinados grados universitarios (por ejemplo, telecomunicaciones o ingenierías).
7. A pesar de estas solemnes cifras, sólo una minoría de las compañías de Navarra posee equipos propios de desarrolladores. En consecuencia, la IA se compra o lista para usar o se subcontrata, lo que tiende a encarecer o enlentecer su despliegue. Además, la presencia de las mujeres es testimonial e inferior al resto del país: **sólo un 0,35% de todas las personas expertas en nuevas tecnologías sitas en la Comunidad Foral son mujeres dedicadas a la Inteligencia Artificial.**
8. Relacionando ambos factores – aumento de oferta de talento digital y débil demanda- **se constataría una cierta renuencia del tejido empresarial a contratar expertos en IA,** a lo que hay que añadir que tampoco se están realizando grandes planes de recualificación en esta materia: **sólo un 18% de las empresas proporcionan actividades formativas en TIC a sus empleados (cinco puntos menos que la media española).** No obstante, es prioritario subrayar la **paradoja que plasman los datos:** mientras el sistema educativo Foral provee de cada vez más personas cualificadas, las empresas no demuestran un excesivo interés en expertos en IA; y cuando lo hacen, lamentan la falta de solicitudes o consideran excesivas las expectativas salariales de los demandantes. **Esta concatenación de circunstancias sugiere una fuerte competencia entre regiones y ciudades, en la que, aparentemente, Navarra no está siendo una de las zonas beneficiadas, exportando talento hacia otras regiones.**
9. La cantera de talento tecnológico goza de una excelente salud: **casi un 21% de los estudiantes y más de un 4% de los desempleados acreditan la capacidad de programar.** Otras capacidades precursoras de competencias en IA, como el manejo de funciones avanzadas en hojas de cálculo, también son más comunes entre la población navarra que entre el resto de CCAA: un 36% los estudiantes y 22% de los desempleados las atestiguan.
10. **Se manifiesta una percepción social negativa sobre los efectos de la IA en el trabajo** que abarca a la mitad del pueblo navarro. Un porcentaje tan elevado de personas supone un freno social a la implantación de la IA, antes incluso de su puesta en marcha.

Barreras e impulsores para la IA en Navarra

Esta investigación solo puede concluir cumpliendo con el objetivo dado para su realización: señalar las barreras e impulsores de la IA en la Comunidad Foral de Navarra, seguidas de una serie de recomendaciones y consejos que permitan convertirla en una auténtica *AI nation*.

Impulsores	
Vector	Recomendación
El histórico y potente arraigo industrial de la Comunidad Foral que arrastra la adopción de la IA en este sector	Este potente catalizador debe seguir potenciándose, fomentando la colaboración entre administraciones, academias, patronales y empresas. La creación de un <i>hub</i> tecnológico específico es una iniciativa a tener muy en cuenta.
Empleo de la IA para la gestión empresarial	Se trata de una práctica que, antes o después, se impondrá. Existe un amplísimo margen de mejora en este aspecto por lo que se recomienda celebrar jornadas y eventos divulgativos con el objetivo de dar a conocer las soluciones que provee el mercado.
Tecnologías precursoras de la IA	Se debe facilitar el salto hacia la IA en aquellas empresas con experiencia en ERP, CRM o BI. Una línea de ayudas públicas focalizadas en esta circunstancia, semejante al Kit Digital, resultaría una acción política adecuada, visto el amplio margen de mejora existente.
Alto grado de desconocimiento sobre las posibilidades de la IA	Aunque pudiera contemplarse como una barrera, realmente estamos ante una oportunidad: que un 94% de las empresas ni siquiera haya contemplado la posibilidad de introducir la IA en su negocio abre un enorme abanico de posibilidades. Sesiones formativas y acciones de divulgación, apoyados en patronales, centro de FP y universidades, sin duda promoverían un mayor grado de adopción empresarial de la IA.
Excelente provisión de recursos humanos tecnológicos	Tanto el fuerte incremento de expertos en nuevas tecnologías procedentes de la academia, como la elevada preparación de la ciudadanía en habilidades precursoras, concita uno de los mayores impulsores de la IA en Navarra, pero debe ser aprovechado convenientemente, formando en las empresas equipos propios para su desarrollo, optimización y mantenimiento.
Elevados conocimientos especializados en IA en las empresas	El tejido empresarial navarro acredita un potente <i>know-how</i> sobre IA, 15 puntos más que en el resto de España. Este diferencial supone una ventaja competitiva que debe ser aprovechada.

Barreras

Vector

Recomendación

La baja densidad digital del sector de la Construcción

El desconocimiento sobre las posibilidades de la IA aplicadas a este sector es un obstáculo que solo se puede superar con formación y sensibilización. Colaboraciones público-privadas para conocer los principales avances en la materia impulsaría la adopción de la IA en la construcción.

Déficit de agentes digitalizadores especializados en IA

En colaboración con el Gobierno de España y con las patronales TIC sitas en la Comunidad Foral, debe ampliarse el número de opciones disponibles para fortalecer e impulsar la disponibilidad de soluciones de IA.

Débil capilaridad de empresas emergentes

Las empresas modelo *startup* son potentes dinamizadoras de la IA, especialmente en entornos alejados de las sedes de las grandes compañías especializadas. Alcanzar acuerdos de colaboración entre centros de enseñanza (auspiciados por las AAPP) y patronales, para favorecer spin-off o abrir líneas de financiación *ad hoc* resultaría medidas de impulso muy interesantes.

Costes asociados a la IA

Los costes propios de la adquisición de soluciones de IA, junto con los asociados a la actualización de maquinaria y equipamiento, son un fuerte obstáculo para el despliegue. De nuevo, las ayudas financieras jugarán un determinante papel para paliar este obstáculo.

Fuga de talento

La competencia entre países, regiones y ciudades está tensionando la retención del talento generado en la Comunidad Foral. Para conformar ofertas atractivas de trabajo relacionadas con la IA se debe articular una estrategia integral, que contemple aspectos de género, de condiciones de trabajo (en tiempo, retribución acorde y estabilidad) mediante garantías y acuerdos vinculantes a largo plazo entre las partes implicadas.

Cultura del dato

Sin datos de calidad, resulta imposible aprovechar las posibilidades que proporciona la Inteligencia Artificial. Se hace ineludible generar conciencia al respecto, articulando una cultura al respecto, mediante la sensibilización de los actores y la puesta a disposición de soluciones para su captura, tratamiento y aprovechamiento en la dinámica de los negocios.

Percepción ciudadana negativa

Si las barreras descritas son respondidas con medidas proactivas y las potencialidades explotadas de forma equilibrada, sin lugar a duda, la generación de empleo de calidad y la riqueza emanada del progreso tecnológico, transformarán la opinión pública existente en la actualidad.

Bibliografía

Adecco, III Informe sobre necesidades del mercado de trabajo 2024, <https://www.adeccoinstitute.es/descarga-el-informe-sobre-necesidades-del-mercado-de-trabajo-perfiles-mas-deficitarios/>

Capgemini, *Harnessing the value of generative AI 2nd edition: Top use cases across sectors*, <https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2024/05/Final-Web-Version-Report-Gen-AI-in-Organization-Refresh.pdf>

Capgemini, *Turbocharging software with Gen AI*, <https://www.capgemini.com/insights/research-library/gen-ai-in-software/>

Christensen, C. (1997). *The Innovator's Dilemma*. Cambridge, Harvard Business School Press, <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=46>

COTEC, *VII Encuesta de Percepción Social de la Innovación en la sociedad española*, <https://cotec.es/informes/encuesta-de-percepcion-social-de-la-innovacion/>

COTEC, *Observatorio de empresas gacela 2024*, <https://cotec.es/informes/observatorio-empresas-gacela-2024/>

El Referente, *Informe nacional de Empresas Tech e Innovadoras, España 2024*, <https://elreferente.es/informe-empresas-tech-espana-2024/>

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), *Encuesta sobre la Percepción de la Ciencia y la Tecnología 2022*, <https://www.fecyt.es/es/publicacion/percepcion-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana-2022>

Gartner, *Hype Cycle*, <https://www.gartner.es/es/articulos/novedades-del-hype-cycle-de-gartner-para-las-tecnologias-emergentes-2023>

IBM, *Seizing the AI and automation opportunity*, <https://www.ibm.com/downloads/cas/6NKRX9NB>

IndesIA, *El futuro del talento en Inteligencia Artificial y Data en España – Observatorio dinámico de Talento Tecnológico, 2024*, elaborado en colaboración con Talent Hackers, <https://www.indesia.org/informe-talento-2024/>

Implement Consulting Group por encargo de Google. *La oportunidad económica de la IA generativa en España. Un estudio sobre los potenciales beneficios de la IA generativa*. <https://implementconsultinggroup.com/article/oportunidad-economica-de-la-ia-generativa-en-espana>

INE, *Equipamiento y uso de TIC en los hogares. Año 2023*, https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176741&menu=ultiDatos&idp=1254735976608

INE, *Uso de TIC y comercio electrónico en las empresas. Año 2022-Primer trimestre de 2023*, https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176743&menu=ultiDatos&idp=1254735576799

Lane, Williams and Broecke, 2023. *The impact of AI on the workplace: Main findings from the OECD AI surveys of employers and workers*, <https://doi.org/10.1787/ea0a0fe1-en>

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, *Sistema Integrado de Información Universitaria (SIU)*, <https://www.universidades.gob.es/estadistica-de-estudiantes/>

Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. *Estadística del Alumnado de Formación Profesional*, <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/fp.html>

McKinsey Technology Trends Outlook 2024, <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-top-trends-in-tech>

Nestor Maslej, Loredana Fattorini, Raymond Perrault, Vanessa Parli, Anka Reuel, Erik Brynjolfsson, John Etchemendy, Katrina Ligett, Terah Lyons, James Manyika, Juan Carlos Niebles, Yoav Shoham, Russell Wald, and Jack Clark, *“The AI Index 2024 Annual Report”*, AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, Stanford, CA, April 2024. https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/05/HAI_AI-Index-Report-2024.pdf

UGT



Navarra



**servicio navarro
de empleo -
nafar lansare**

