

digitales\_

# Anatomía de la brecha de **talento tecnológico**

Grupo de trabajo Formación y Empleo - DIGITALES



Mayo 2024

[www.digitales.es](http://www.digitales.es)

# Índice

1. Introducción	2
2. Contexto y metodología	4
3. ¿Existe la brecha entre empleo y talento?	11
4. ¿Cómo es el empleo tecnológico?	16
5. ¿Cómo se forman los españoles?	23
6. ¿Cómo se distribuye el empleo tecnológico?	33
7. Conclusiones	36
8. Recomendaciones	39



01

# Introducción





El impacto de la pandemia en el mercado laboral mundial dio paso a un contexto de recuperación económica donde el **número creciente de empleo sin cubrir** se ha convertido en un tema crucial para el desarrollo del país.

Existe un desfase preocupante entre las habilidades que demandan las empresas y las que ofrece la población activa. La **escasez de perfiles** con las competencias tecnológicas necesarias frena el crecimiento y la innovación, y limita las posibilidades de alcanzar una recuperación económica sostenible.

Es significativo observar que, a pesar de los esfuerzos de recuperación, España mantiene una de las **tasas de desempleo** más elevadas entre los países de la Unión Europea. Y es que la demanda de talento tecnológico no se limita al ámbito de los sectores técnicos, sino que ha traspasado esas fronteras y está presente en distintas actividades económicas, dando lugar al nacimiento de nuevas profesiones y a la mutación o desaparición de otras.

Este desajuste en competencias tecnológicas no es nuevo. Ya en 2019, nuestro estudio "El desafío de las vocaciones STEM"<sup>1</sup> alertaba sobre la creciente demanda de empleos tecnológicos y la **baja tasa de estudiantes** que optaban por formación científica o tecnológica, según datos proporcionados por el Ministerio de Educación.

Tres años después, descubrimos que las **vacantes no cubiertas** en el sector tecnológico se habían multiplicado por 10 entre 2019 y 2022, superando las 100.000<sup>2</sup>.

Hoy España está apostando por situarse a la vanguardia tanto de la ciencia como de la tecnología. Son numerosos los esfuerzos que se plantean para no desaprovechar esta oportunidad, que implica avanzar en las **tres grandes transformaciones tecnológicas**: la energética, la digital y la verde.

La posición de nuestro país en este ámbito y su capacidad para generar ciencia y desarrollar tecnología dependen en gran medida de la educación y de un modelo de formación sostenible, que acompañe a los ciudadanos a lo largo de toda su vida profesional y personal.

Este talento tecnológico será el motor que impulse las tres transformaciones que necesitamos. El impulso definitivo depende de todos nosotros.

El presente documento, tiene como objetivo profundizar en el análisis del desajuste entre talento y empleo, y proponer soluciones que permitan a España **generar y retener los profesionales que necesita** para afrontar los desafíos del presente y del futuro.

Nos hemos planteado algunas preguntas cruciales. ¿Cuántos ingenieros en telecomunicaciones necesitamos para mantener el ritmo de este sector y contar con redes cada

vez mejores, más rápidas y con mayor capacidad? ¿Cuántos estudiantes de criminología podemos convertir en técnicos de ciberseguridad forense para seguir combatiendo a los ciberdelincuentes? Sin perder de vista a la población activa, a la que debemos formar a lo largo de su vida laboral, para que mantenga un alto nivel de empleabilidad.

El presente análisis va más allá de las frías estadísticas. Se trata de una llamada a la acción para todos los actores involucrados: empresas, instituciones educativas, gobiernos y sociedad en general. Es hora de aunar esfuerzos para construir un futuro donde la tecnología sea un motor de crecimiento y desarrollo para todos.

El impulso del talento tecnológico no solo es clave para la recuperación económica, sino también para la construcción de una sociedad más justa, próspera e innovadora. Juntos, podemos convertir este desafío en una oportunidad para el futuro de España.

<sup>1</sup><https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/09/Informe-EL-DESAFIO-DE-LAS-VOCACIONES-STEM-DIGITAL-AF-1.pdf>

<sup>2</sup>[https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2022/06/informeEmpleo2022\\_280622.pdf](https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2022/06/informeEmpleo2022_280622.pdf)

02

# Contexto y metodología\_

La falta de profesionales con habilidades tecnológicas se ha convertido en un obstáculo crucial para el crecimiento económico de España. Las vacantes sin cubrir en el sector tecnológico se multiplican, mientras que las iniciativas para cerrar la brecha de talento aún no alcanzan el impacto deseado. Diversas fuentes de información arrojan luz sobre las causas fundamentales de este problema, revelando la complejidad de la situación y la necesidad de soluciones integrales.

En respuesta a este desafío, se ha ido adaptando el marco regulatorio orientado a la mejora del sistema educativo y del mercado laboral:

- La **Agenda España Digital 2025** se comprometió en formar a 20.000 nuevos especialistas en inteligencia artificial, ciberseguridad y análisis de datos. Posteriormente, en la actualización de 2026, el Gobierno se ha comprometido a 80% de la población con competencias digitales básicas, siendo la mitad mujeres.
- La **Ley Orgánica de la Ordenación e Integración de la Formación Profesional** dota de valor y prestigio a la FP mediante una transformación integral.
- La **Ley Orgánica del Sistema Universitario, 2023**, es la tercera reforma del sistema universitario en la historia de la democracia española, muy enfocada a eliminar la precariedad del empleo universitario. Entre sus

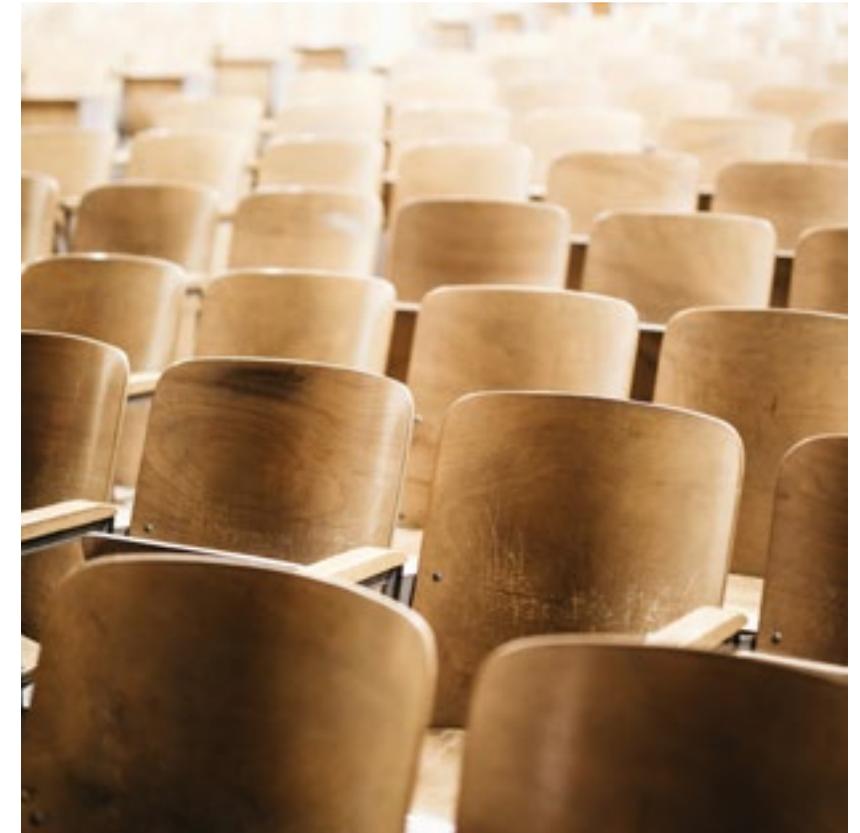
medidas introduce el PLAN MICROCREDS<sup>3</sup>, que impulsa las microcredenciales como herramienta de formación continua enfocada al mercado laboral.

- La **Reforma Laboral de 2021**, busca un modelo de contratación indefinida y estable.
- La **LOMLOE 2020** hace especial énfasis en los currículos, las competencias y la transformación digital en el ámbito de la educación.
- En el marco del **Plan de Recuperación**, es crucial resaltar los fondos asignados a la formación y la educación, especialmente en los Componentes 19 y 20.

El **Componente 19**, centrado en garantizar la formación e inclusión digital tanto de la ciudadanía como de los trabajadores, persigue no dejar a nadie rezagado en el proceso de transformación digital de la sociedad y la economía. Se estima una inversión total superior a los 3.500 millones de euros en este aspecto.

Dentro de este componente, destacan iniciativas como el programa de formación para mujeres en áreas rurales, liderado por el SEPE, así como los esfuerzos de digitalización dirigidos a las PYMES a través del **kit digital** y el programa de **Agentes del Cambio**, que requiere un impulso adicional para llegar a un mayor número de empresas.

Las vacantes sin cubrir en el sector tecnológico se multiplican, mientras que las iniciativas para cerrar la brecha de talento aún no alcanzan el impacto deseado



Por otro lado, el **Componente 20** se enfoca en el desarrollo de un Plan Estratégico para impulsar la Formación Profesional, con una inversión que supera los 2.000 millones de euros. Su objetivo principal es la transformación y modernización del sistema de formación profesional, incluyendo la actualización de los espacios educativos para convertirlos en aulas digitalizadas destinadas al desarrollo de actividades tecnológicas. Este enfoque busca asegurar que la formación profesional esté alineada con las demandas del mercado laboral actual y futuro.

Además de este marco regulatorio, en materia de instrumentos estratégicos, la **Agenda Europea de Capacidades** incluye una iniciativa (número 9) sobre las cuentas individuales de aprendizaje. La **Recomendación del Consejo de 16 de junio de 2022** relativa a estas cuentas de aprendizaje recoge el "derecho a acceder a un presupuesto personal a disposición del interesado para cubrir los costes directos de formaciones pertinentes para el mercado laboral, servicios de orientación y asesoramiento, evaluación o validación de capacidades que puedan optar a financiación". En particular, recomienda a los Estados miembros que adopten medidas para garantizar una financiación adecuada y sostenible de las cuentas de aprendizaje individuales.

El Consejo recomienda que los Estados miembros que instauran estas cuentas de aprendizaje las integren en un



La Recomendación del Consejo de 16 de junio de 2022 relativa a las cuentas de aprendizaje recoge el derecho a un presupuesto personal del interesado para cubrir los costes directos de formación.

registro nacional de oportunidades admisibles de formación de calidad, de orientación profesional y de validación de aprendizajes, así como que, cuando proceda, "animen a los proveedores de oportunidades de aprendizaje formal y no formal a que desarrollen y amplíen su oferta de acuerdo con las necesidades detectadas, también, por ejemplo, proporcionando **microcredenciales**".

En este sentido, cobra especial relevancia el enfoque europeo en cuanto a las microcredenciales. En particular, el Consejo recomienda a los Estados miembros que, cuando proceda, las integren en sus políticas de empleo y políticas activas del mercado de trabajo, en particular mediante la inclusión de estas microcredenciales en las oportunidades de formación reconocidas que puedan vincularse a cuentas individuales de aprendizaje, cuando existan, y otros sistemas de apoyo a la formación.

Por su parte, en España, el Real Decreto 694/2017, de 3 de julio, que desarrolla la **Ley que regula el Sistema de Formación Profesional para el Empleo en el ámbito laboral**, establece que la Administración Pública competente "programará una oferta formativa amplia y suficiente para cubrir las necesidades formativas individuales detectadas, una vez puestas en relación con los requerimientos de formación y empleo del sistema productivo".

### Necesidades Futuras de Profesionales Tecnológicos

De acuerdo con el Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (CEDEFOP<sup>4</sup>), se prevé que, en 2025, las empresas demandarán en España alrededor del 37% de personal altamente cualificado, un 50% con cualificación media y un 14% con cualificación baja.

La brecha entre la oferta y demanda se refleja en las aproximadamente **120.000 vacantes de personal cualificado en el ámbito tecnológico**, según nuestro informe "Radio-grafía de las vacantes en el sector tecnológico" (2022) anteriormente citado<sup>2</sup>. Las áreas más afectadas incluyen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), energías renovables, sanidad, hostelería, construcción, pesca y reparaciones metálicas.

En este sentido, el informe "The Future of Jobs 2023" del Foro Económico Mundial<sup>5</sup> pronostica un impacto positivo neto en la creación de empleo para la mayoría de las tec-

nologías durante los próximos cinco años. Se espera que áreas como el análisis de **Big Data**, las **tecnologías para el cambio climático**, la **gestión ambiental**, el **cifrado** y la **ciberseguridad** sean los principales impulsores del crecimiento laboral.

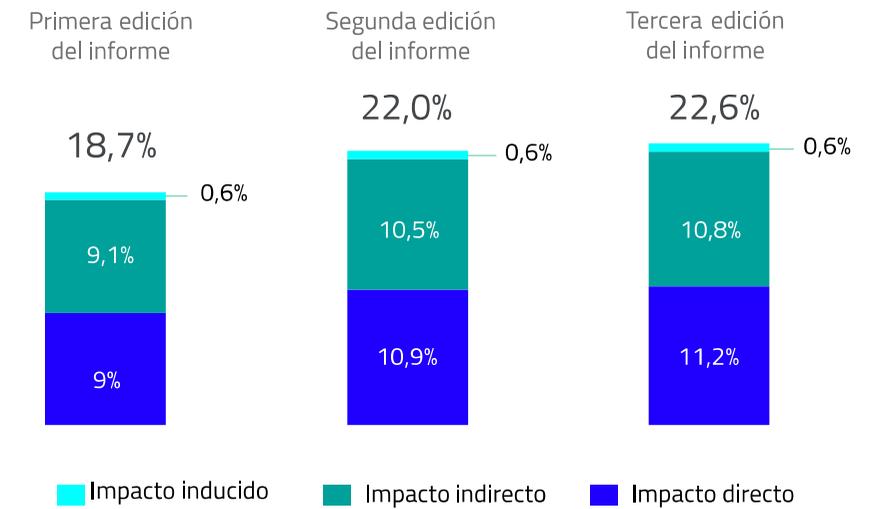
Sin embargo, se anticipa una disrupción significativa en sectores como la **agricultura**, las **plataformas digitales**, el **comercio electrónico** y la **inteligencia artificial**. Aunque algunas empresas pronostican pérdida de empleos en sus organizaciones debido a estos avances, se espera que esta situación se compense con la creación de nuevos puestos en otros sectores, con un balance neto positivo. A excepción de los robots humanoides y no humanoides, todas las tecnologías se proyectan como generadoras netas de empleo en los próximos cinco años.

### Importancia del sector TIC en la economía española

La inversión TIC en España alcanzó los 60 mil millones<sup>6</sup> en 2023, un 5% más que en el año anterior. Este crecimiento continuo refleja la importancia cada vez mayor de la tecnología en las empresas españolas. El impacto de este sector en el PIB ha experimentado un crecimiento constante desde 2018, con un aumento total del 3,6% en el periodo (Gráfico 1).

El sector TIC se considera estratégico para el crecimiento del país. Actúa como un motor de desarrollo, impulsando

## CONTRIBUCIÓN DE LA ECONOMÍA DIGITAL AL PIB DE ESPAÑA, 2019 - 2020 -2022 (%)



1. Puntos porcentuales

Fuente: análisis de Adigital & Boston Consulting Group

la productividad, la innovación y la competitividad. Además, genera empleo de alta calidad, con una tasa de paro inferior a la media nacional (Gráfico 2).

Sin embargo, también enfrenta grandes retos que deben abordarse de manera rápida y con soluciones continuas. Necesitamos aumentar la **inversión en I+D** para que las empresas españolas continúen siendo competitivas, desarrollar **talento tecnológico y digital** para cubrir la demanda de profesionales, y **reducir la brecha digital** para que todos los ciudadanos tengan acceso a las herramientas y aplicaciones tecnológicas que impulsan el progreso.

### METODOLOGÍA DE ESTE INFORME

Frente a este desafío, DigitalES ha emprendido una iniciativa de gran envergadura. Su objetivo es realizar un análisis exhaustivo que, a través de datos concretos, muestre la presencia de vacantes sin cubrir en el sector de la economía digital.

En este sentido, existen diversas metodologías para la identificación y medición de brechas de capital humano: **brechas macroeconómicas** (dispersión de tasas de ocupación por grupos de cualificación o educación), **brechas de cantidad** (desequilibrio entre oferta y demanda laboral,

desequilibrio entre oferta laboral potencial y vacantes actuales, identificación de déficit de programas de educación superior y formación para el trabajo, déficit de demanda por programas de formación), **brechas de competencias** (skills shortage, desequilibrio entre las competencias demandadas y las competencias de la oferta laboral, brecha de competencias nuevas y de competencias obsoletas), **brechas de pertinencia** (desequilibrio entre las competencias demandadas y las competencias en las que forman los diferentes programas educativos, participación del sector productivo en planeación de oferta formativa), y **brechas de calidad** en los programas de educativos.

## PROFESIONES CON MAYORES TASAS DE EMPLEO

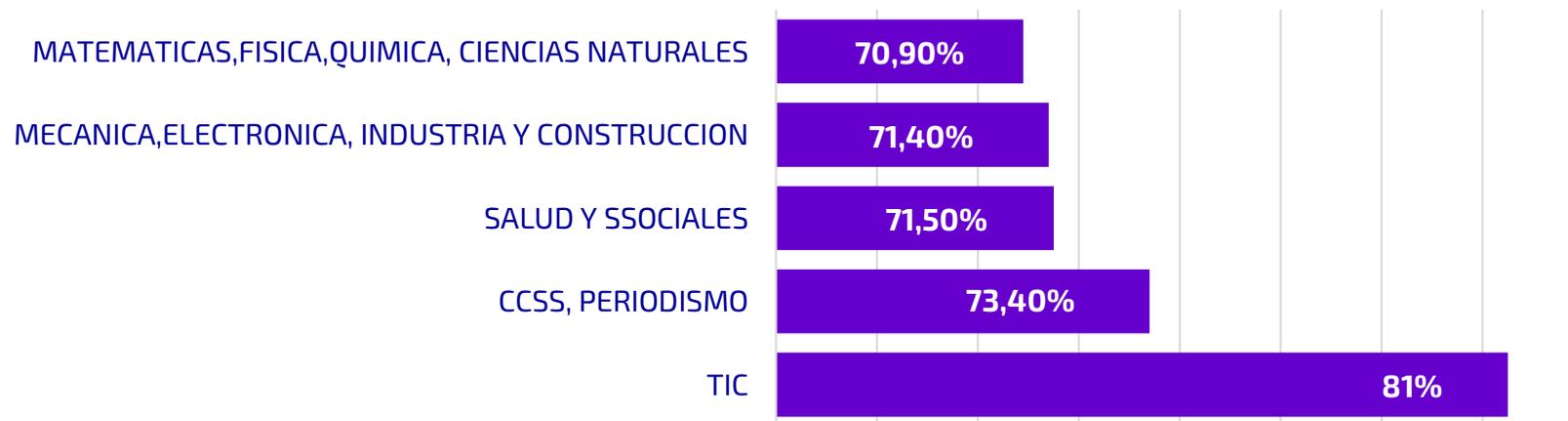


Gráfico 2 -Fuente: Encuesta de Población Activa - INE, 2023

El sector TIC actúa como un motor de desarrollo, impulsando la productividad, la innovación y la competitividad. Además, genera empleo de alta calidad, con una tasa de paro inferior a la media nacional .

Considerando la disponibilidad de datos en España, se ha podido llevar a cabo un análisis descriptivo que se nutre de las respuestas obtenidas mediante preguntas estratégicamente planteadas. Estas interrogantes se diseñaron integralmente, abarcando las variables consideradas relevantes para responder al problema. Para ello, se ha seleccionado un periodo aproximado de entre 4 y 5 años desde 2018 y 2022 (según la disponibilidad de los datos), que cubre todo el territorio nacional desagregando los datos por las distintas Comunidades Autónomas.

Este enfoque integral y proactivo de DigitalES refleja nuestro compromiso no solo con la identificación de problemas, sino también con la búsqueda activa de soluciones fundamentadas en evidencia sólida y análisis riguroso.

A continuación, se presenta una detallada descripción del **perfil de los trabajadores dentro del sector tecnológico**, explorando sus características distintivas y las habilidades que conforman su bagaje profesional. Asimismo, se examina del **proceso formativo de estos trabajadores**, analizando las vías educativas y de capacitación que han contribuido a su desarrollo y preparación en el ámbito tecnológico.

En un segundo plano, se aborda la **distribución territorial de la brecha** existente entre los empleos tecnológicos y la fuerza laboral disponible. Se realiza un mapeo de la ubicación geográfica de estos empleos en comparación con



la disponibilidad y distribución de los trabajadores capacitados en tecnología. Este enfoque holístico permite una comprensión más profunda y completa de la problemática, ofreciendo insights valiosos para diseñar estrategias efectivas de intervención y mejora en el ámbito tecnológico y laboral.

Como resultado de este análisis y colaboración con diversas entidades, DigitalES ha creado este **dashboard interactivo** que recopila y visualiza los datos más destacados obtenidos. Una herramienta que ofrece una representación

gráfica y dinámica de la presencia de vacantes sin cubrir en el sector de la economía digital, así como de otras variables relevantes, como la distribución geográfica de los empleos y la disponibilidad de trabajadores capacitados.

El presente trabajo ha contado con el apoyo del **Servicio Público de Empleo Estatal** para comprender las ofertas y demandas laborales, así como para analizar la capacitación de la sociedad española a través de los currículos presentados. Del **Ministerio de Educación y Formación Profesional** hemos obtenido información detallada sobre los alumnos en los diferentes niveles educativos, con especial atención en la Formación Profesional, que consideramos una de las opciones más relevantes para satisfacer las necesidades formativas del país. Asimismo, reconocemos el papel fundamental de los profesores en el correcto funcionamiento de todo el sistema educativo.

Con los datos publicados por el **Ministerio de Universidades**, hemos examinado a los alumnos que ingresan y egresan de las universidades, analizando e identificando los grados más y menos demandados para comprender la situación de nuestras instituciones académicas.

En colaboración con la **Fundación Bertelsmann**, hemos revisado sus múltiples informes y estudios para comprender el papel de la orientación y los orientadores en el ámbito educativo, así como las dificultades que enfrentamos en España para mejorar esta función crucial. Además, hemos

utilizado datos del **Instituto Nacional de Estadística** para comprender la evolución sociodemográfica de nuestro país y cómo ha ido cambiando a lo largo del tiempo.

**Infojobs**, uno de los portales web de empleo líder en España, ha realizado estudios internos y externos de mercado para ofrecer información detallada sobre la demanda de trabajadores en el sector tecnológico. La información proporcionada por Infojobs incluye datos sobre retribuciones, tiempos de cobertura de vacantes y datos salariales en el sector. Estos datos permiten comprender los problemas que enfrenta el sector tecnológico, como la escasez de talento digital, la competencia por los mejores profesionales y la necesidad de ofrecer salarios competitivos.

Asimismo, este estudio no podría haberse realizado sin el trabajo de **Capgemini, HP SCDS y Overlap**, empresas miembros de DigitalES que se han ocupado de ordenar, relacionar y visualizar los datos para poder extraer las causas y conclusiones correspondientes.

<sup>3</sup><https://www.universidades.gob.es/plan-microcreds/>

<sup>4</sup><https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-forecast>

<sup>5</sup><https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>

<sup>6</sup><https://financiamagazine.es/2023/12/27/la-inversion-de-las-empresas-espanolas-en-tecnologia-ha-crecido-un-20-en-2023-y-crecera-otro-10-en-2024/>



03

**¿Existe la brecha  
entre empleo y  
talento?\_**



FOR  
HIRE

El Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (ONTSI<sup>7</sup>), atendiendo a los datos de EUROESTAT de 2021, advierte sobre una preocupante **brecha en el mercado laboral**: la falta de profesionales con formación en las últimas tecnologías, como científico/analista de datos, responsable de datos, técnico en gestión de sistemas Cloud o especialista en Inteligencia Artificial.

Según señalan con datos de Eurostat, en 2020 el 15% de las grandes empresas españolas tuvieron dificultades para encontrar especialistas. Un dato que se incrementó nueve puntos porcentuales desde 2012.

En este sentido cabe diferenciar entre las vacantes laborales, y las vacantes laborales no cubiertas.

Las **vacantes laborales** son aquellas que se publican como oportunidades de empleo anunciadas por empresas o instituciones para cubrir un puesto vacante. Por otro lado, las **vacantes laborales no cubiertas** son aquellas posiciones disponibles que no han sido cubiertas a pesar de haber sido anunciadas. La dificultad para medir estas últimas radica en la falta de datos precisos debido a factores como la rotación del personal, cambios en los requisitos del puesto y la dinámica del mercado laboral, lo que hace que sean difíciles de determinar con exactitud.

En cuanto a las cifras sobre las vacantes que se ofertan en este sector, en 2023 se publicaron **146.244 ofertas de em-**

En 2020 el 15% de las grandes empresas españolas tuvieron dificultades para encontrar especialistas. Un dato que se incrementó nueve puntos porcentuales desde 2012.



**pleo** en las categoría de informática y telecomunicaciones, según el portal Infojobs. Sin embargo esta cifra puede ser aún mayor si consideramos la tendencia del mercado laboral, que tiene que ver con la creciente demanda de profesionales de estas categorías en otros sectores que no son el tecnológico.

Ante esta dificultad para medir cuántas vacantes existen en nuestro sector, en 2022 publicamos "Radiografía de vacantes en el sector tecnológico" que recoge un análisis a través de entrevistas internas a instituciones y empresas del sector<sup>2</sup>. Es estudio reveló que el déficit de especialistas tecnológicos en España alcanzaba las **120.000 posiciones**, singularmente en desarrollo de software (41.000) o ciberseguridad (24.000).

En su informe Desajuste de Talento 2023<sup>8</sup> Manpower Group corrobora que en España existe un desfase entre los perfiles que demandan las empresas para atender a sus necesidades y las capacidades que tienen los candidatos para cubrirlas. Entre las competencias técnicas, las más requeridas por las empresas son, por volumen, **IT y data, ingeniería**, atención al público, manufactura, ventas y marketing. Según este informe la diferencia entre la oferta de trabajadores y la demanda de empleo ha pasado de ser un problema residual en 2013, a una situación crítica en la actualidad, donde **8 de cada 10 empresas** declaran tener dificultades para encontrar el talento adecuado. El

El número de especialistas TIC en España debe aumentar en más de 1,39 millones para cumplir con los objetivos de la Década Digital de la Comisión Europea

sector TIC sería el más afectado, con un 81% de las empresas reportando un desajuste de talento.

El Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE)<sup>9</sup> resalta que **el número de especialistas TIC en España debe aumentar en más de 1,39 millones** para cumplir con los objetivos de la Década Digital de la Comisión Europea. Sin embargo, entre 2019 y 2020, este número solo ha experimentado un modesto aumento del 2%. El SEPE asegura que no hay suficientes demandantes de empleo que tengan la formación y las competencias técnicas del mercado de trabajo tecnológico, por lo que es urgente iniciar la formación necesaria.

### TIEMPO MEDIO DESDE LA INSCRIPCIÓN A LA CONTRATACIÓN (EN SEMANAS)



Gráfico 3- Fuente: Estudio Alegrías 2023 de InfoJobs.

La determinación de vacantes no cubiertas es, por definición, compleja, al tratarse de una realidad no observable de manera directa.

Tras revisar detenidamente las estimaciones, hemos identificado como una variable principal el **tiempo que transcurre entre la publicación de una oferta y la contratación del candidato**. Este indicador nos permite entender claramente las dificultades que enfrentan las empresas al intentar cubrir una vacante, al medir el tiempo que una oferta permanece publicada en comparación con otros sectores (Gráfico 3). Cuanto más tiempo tarde una empresa en cubrir una vacante, mayor es la dificultad que tiene

para encontrar el talento que necesita. En el sector digital, donde la agilidad es fundamental, esto puede ser un problema grave.

En este sentido, el estudio Alegrías 2023 de InfoJobs elaborado por Kantar nos aporta información valiosa sobre la dinámica del sector y del mercado laboral

Al analizar las diferencias entre trabajadores *blue collar* y *white collar*, perfiles IT y perfiles jóvenes, observamos que **el tiempo medio para cubrir una vacante es superior a 10 semanas**. Los plazos son considerablemente altos si los comparamos con la media de contratación de profesiona-

## CONDICIONES DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL

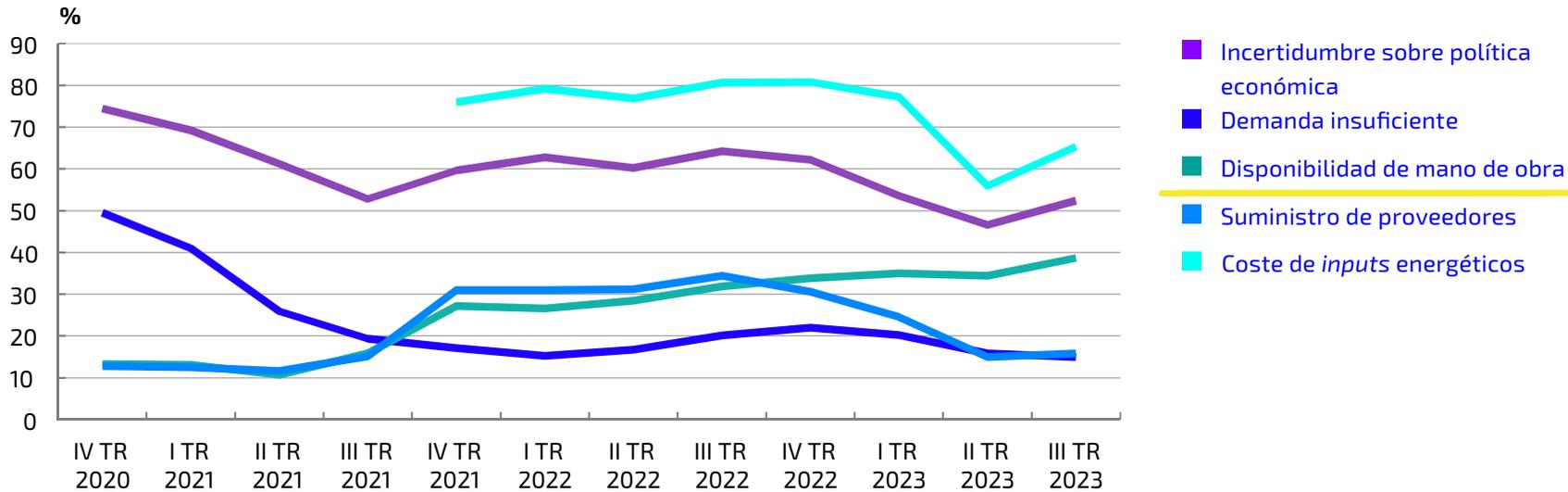


Gráfico 4-Fuente: Encuesta del Banco de España sobre la Actividad Empresarial.

les en Europa, que oscila entre 4 y 8 semanas dependiendo del país. Por ejemplo, en Francia son 3 semanas, en Bélgica 6 semanas, y en Polonia entre 4 y 8 semanas de media<sup>10</sup>.

Es claro que convergen diferentes razones para explicar por qué España se encuentra por encima de esta media europea en este indicador, pero una es evidente: **la falta de talento tecnológico prolonga los periodos de búsqueda.**

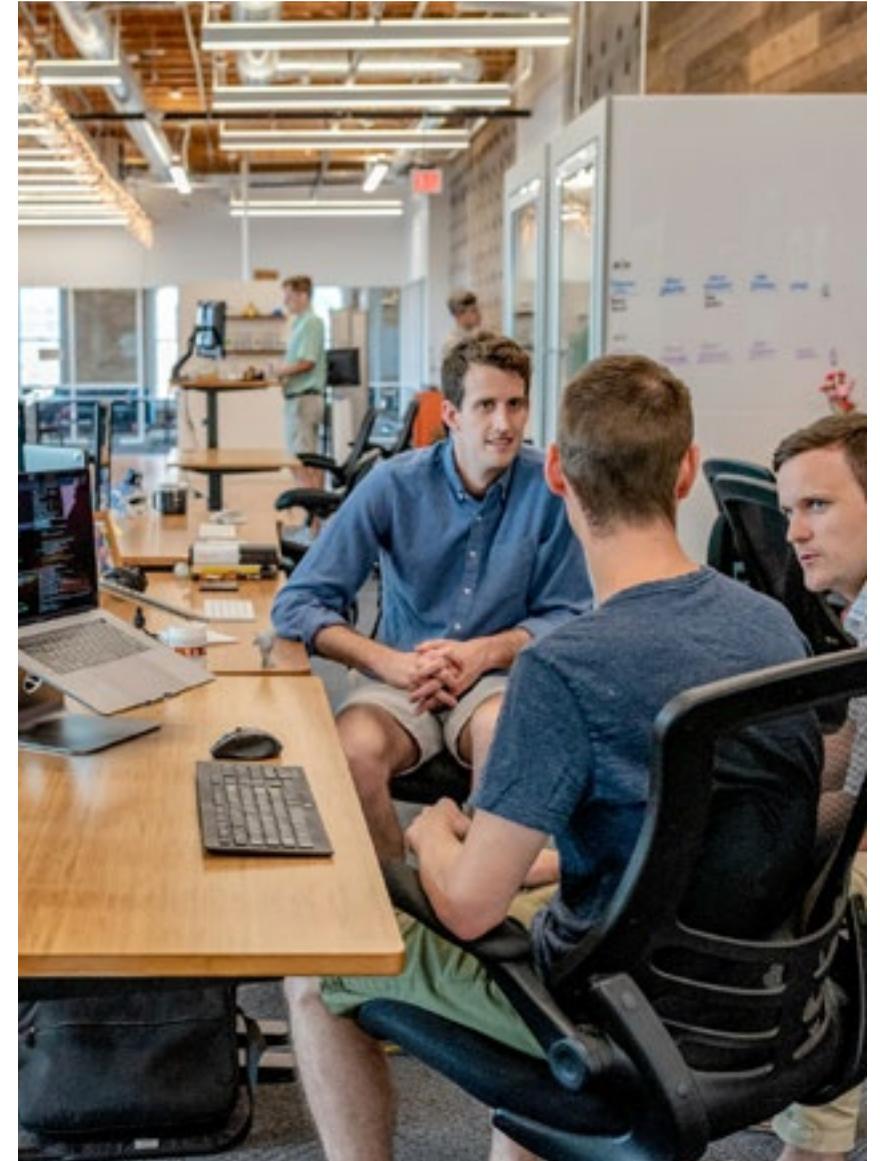
El sistema educativo y de formación profesional no tiene la capacidad de generar los candidatos suficientes que

cuenten con la preparación necesaria para cubrir las plazas ofertadas en un tiempo de acuerdo a la media europea.

### Impacto en las empresas y dificultades de contratación

Más de la mitad de las empresas españolas, especialmente en sectores como la hostelería y la construcción, sufren problemas de disponibilidad de mano de obra, según revela la Encuesta de Banco de España (EBAE)<sup>11</sup> (Gráfico 4).

Esta situación, lejos de mejorar, ha ido empeorando con



el tiempo, lo que ha tenido consecuencias negativas en la economía.

Las empresas se ven obligadas a **reducir las contrataciones previstas**, lo que a su vez frena el crecimiento y la creación de empleo. Además, el aumento de los costes salariales, consecuencia de la escasez de mano de obra, impacta directamente en la rentabilidad de las empresas.

En última instancia, esta situación se traduce en una **disminución de la producción y las ventas** que afecta a la economía en su conjunto.

El análisis de la EBAE va más allá, profundizando en los factores que determinan la falta de mano de obra por nivel de cualificación. La gráfica 5 revela que la **escasez de trabajadores con la formación adecuada** es el problema más acuciante, ocupando más de la mitad de los factores determinantes.

Los datos expuestos en este capítulo evidencian la estrecha relación que existe entre la educación, la formación y la actividad empresarial. La falta de mano de obra cualificada en el sector digital se ha convertido en un obstáculo para el crecimiento y la competitividad de las empresas españolas.

A falta de datos específicos que ayudarían a explorar una radiografía más certera del desajuste entre oferta y demanda, hemos dirigido nuestra mirada hacia un **análisis**

### FACTORES DETERMINANTES DE LA FALTA DE MANO DE OBRA SEGÚN NIVEL DE CUALIFICACIÓN - 2023

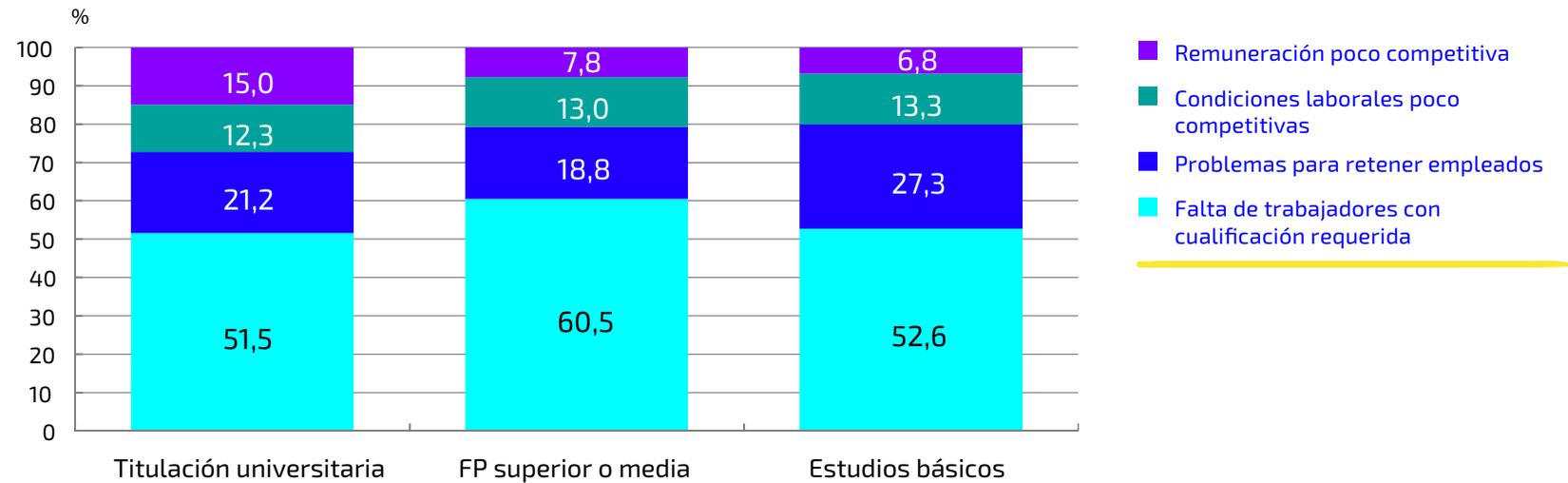


Gráfico 5- Fuente: Encuesta del Banco de España sobre la Actividad Empresarial.

**del mercado laboral español y las competencias y formación de los españoles**, que puede ayudarnos a comprender las causas de la brecha entre empleo y talento tecnológico, e identificar algunas soluciones.

<sup>2</sup>[https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2021-12/informeempleotecnologico2021\\_0.pdf](https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2021-12/informeempleotecnologico2021_0.pdf)

<sup>8</sup><https://www.manpowergroup.es/estudios/el-desajuste-de-talento-alcanza-por-segundo-ano-consecutivo-su-maximo-historico>

<sup>9</sup>[https://www.sepe.es/SiteSepe/contenidos/observatorio/Que-es-el-Observatorio/2023\\_Tendencias\\_Mercado\\_Trabajo.pdf](https://www.sepe.es/SiteSepe/contenidos/observatorio/Que-es-el-Observatorio/2023_Tendencias_Mercado_Trabajo.pdf)

<sup>10</sup><https://trabajo.estudiareneuropa.eu/s/3706/76142-Tiempo-habitual-entre-la-publicacion-del-puesto-vacante-y-el-comienzo-del-trabajo.htm>

<sup>11</sup><https://www.bde.es/f/webbe/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/BoletinEconomico/23/T3/Fich/be2303-art15.pdf>

04

**¿Cómo es  
el empleo  
tecnológico?\_**

Según el informe DESI 2023, España se sitúa por debajo de la media europea en términos de **Especialistas TIC** en el mercado laboral, aunque se ha observado un ligero aumento en los últimos años, alcanzando actualmente el **4,30% del total** de trabajadores (Gráfico 6).

A pesar de que la posición de España respecto a los especialistas TIC no difiere significativamente de la media europea, todavía estamos lejos de alcanzar una cifra óptima en comparación con países como Alemania. Entre 2013 y 2023, se crearon en España **445.000 empleos tecnológicos**<sup>12</sup>, un incremento que duplica la media de otros sectores. Sin embargo, esta cifra resulta insuficiente considerando la necesidad de más empleos tecnológicos para

### PORCENTAJE ESPECIALISTAS TIC ESPAÑA VS UE

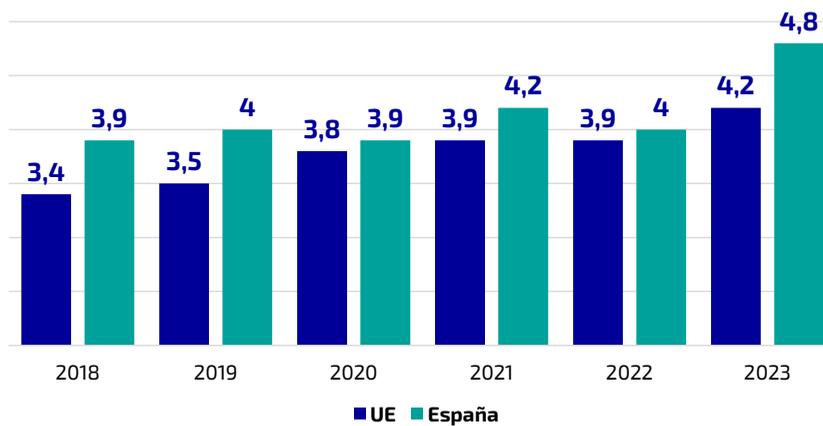
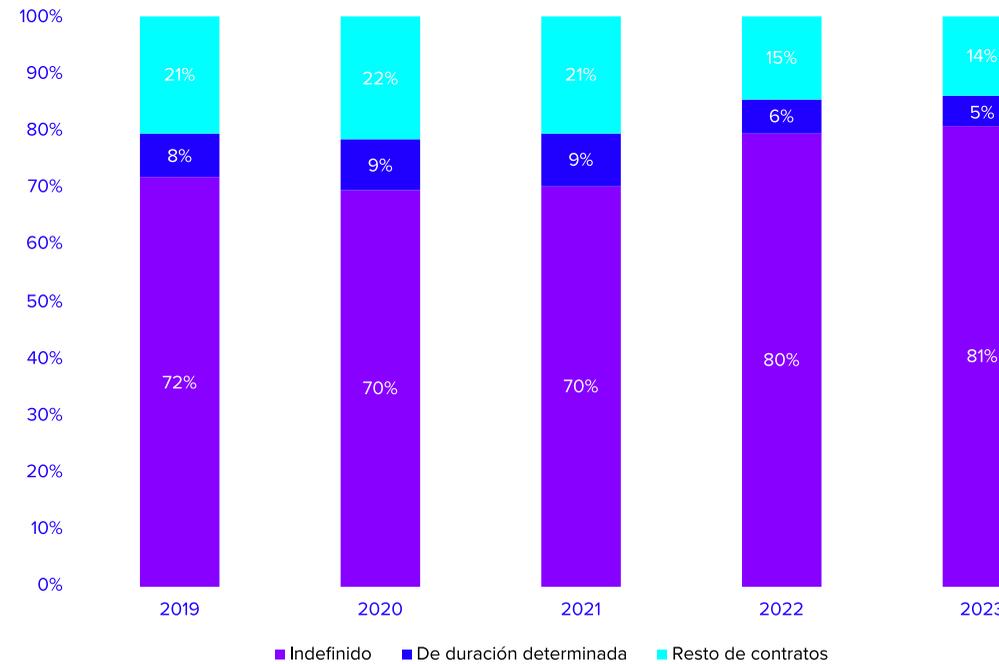


Gráfico 6- Fuente: DESI

afrontar las grandes transformaciones de este siglo: la digitalización, la sostenibilidad y la transición energética.

Estas tres áreas están interrelacionadas a través de las comunicaciones y la informática. La inteligencia artificial, el blockchain y el análisis de datos no son solo herramientas utilizadas en tecnología de la información, sino que su aplicación y desarrollo son transversales a todos los sectores económicos y productivos.

Para comprender mejor el empleo tecnológico centrado en la informática y las telecomunicaciones, el Informe de Infojobs y Esade sobre el mercado laboral de 2023<sup>13</sup> menciona **146.244 vacantes** distribuidas en diversos tipos de contratos, siendo el contrato indefinido el más común (Gráfico 7).



### PESO DE LOS DISTINTOS TIPOS DE CONTRATO EN LAS VACANTES DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

Gráfico 7- Fuente: InfoJobs-Esade: Estado del mercado laboral en España, 2023.

## Empleo y ocupación

El 1 de febrero de este año 2024, España alcanzó un hito histórico: por primera vez, según el informe de Empleo Tecnológico del Mercado laboral Español realizado por el servicio de estudios de UGT, **el empleo tecnológico superó el millón de empleos**. Este dato representa un avance significativo en la transformación digital del país y consolida al sector tecnológico como un motor clave del crecimiento económico.

Sin embargo, la **tasa de ocupación del sector tecnológico** (85,1%) aún se encuentra por debajo del promedio europeo (92,6%). Esta brecha se debe principalmente a dos factores: la **escasez de perfiles** tecnológicos adecuados, y la **fuga de talento** a otros países con mejores condiciones laborales y salariales.

Además, nuestro sector cuenta con una brecha adicional de género: los datos de UGT reflejan que **solo el 30% de los empleos tecnológicos son ocupados por mujeres**.

A pesar de la brecha con Europa, el empleo tecnológico en España presenta algunas características positivas:

- Predominan las **contrataciones indefinidas**: el 70% de los empleados del sector tecnológico tienen contratos indefinidos, lo que indica una alta estabilidad laboral.
- En el ámbito de la **investigación y desarrollo**, el 54%

## PIRÁMIDE DE POBLACIÓN ESPAÑOLA, 2023

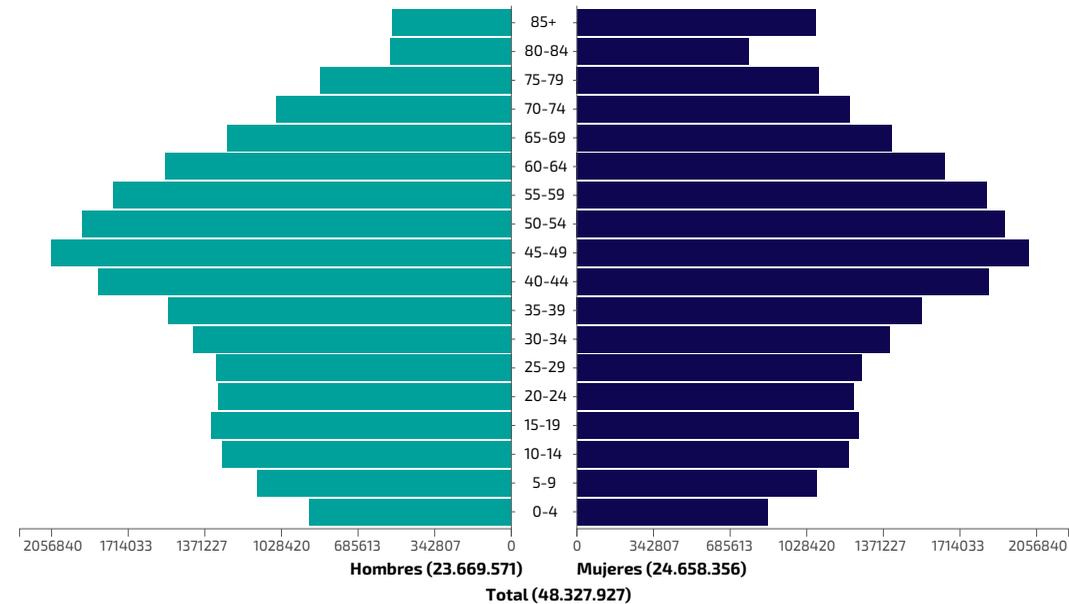


Gráfico 8- Fuente: INE

de los empleados son mujeres<sup>14</sup>, lo que representa un porcentaje superior al promedio del sector.

- El empleo tecnológico se concentra principalmente en categorías como la programación, las telecomunicaciones y los sistemas, que son esenciales para la digitalización de la economía. No obstante, esta clasificación presenta dificultades. Para algunas fuentes, las responsabilidades de un desarrollador de software

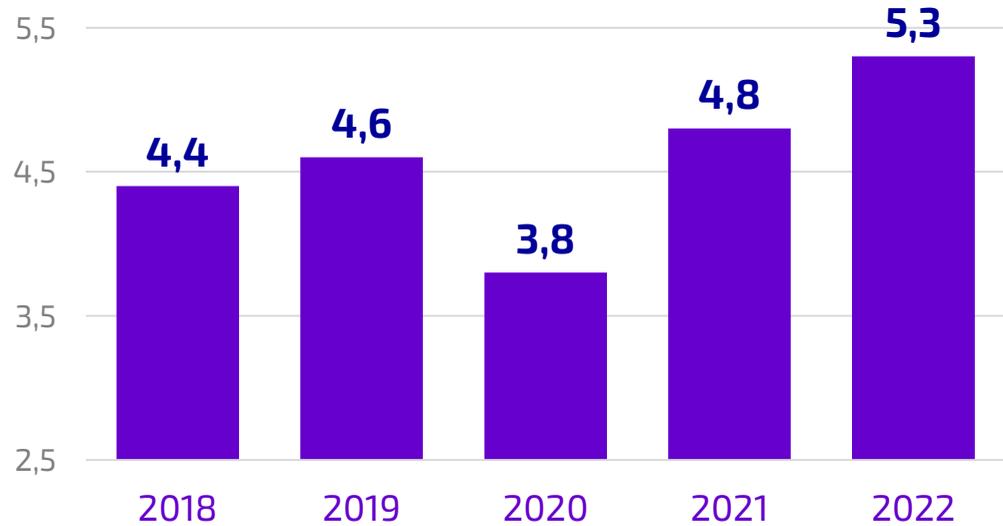
pueden variar significativamente en comparación con otras.

## La formación continua en las empresas

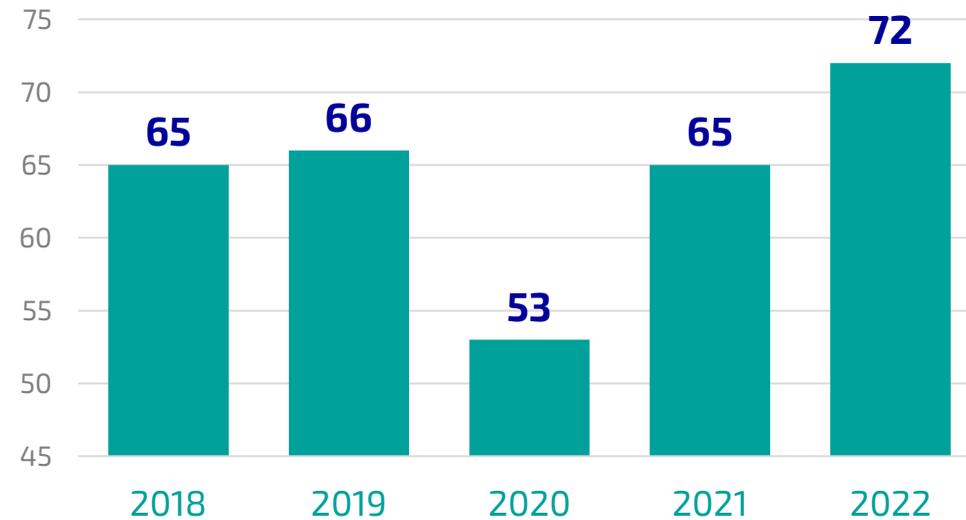
España presenta una pirámide regresiva de población (o bulbo), con la base más estrecha que la zona central y un porcentaje de personas mayores significativo (Gráfico 8).

Es una pirámide típica de países desarrollados, con tasas

**PARTICIPANTES EN ACCIONES FORMATIVAS EN LAS EMPRESAS (MILLONES)**



**HORAS DE FORMACIÓN REALIZADAS EN LAS EMPRESAS (MILLONES)**



Gráficos 9 y 10- Fuente: Fundación Estatal para la Formación en el Empleo - Fundae

de natalidad y mortalidad bajas y un crecimiento natural muy bajo. Es por tanto una sociedad envejecida con una tendencia sostenida<sup>15</sup>.

En España, la población activa representa 21,2 millones de personas<sup>16</sup>. El Informe de **Prospección y Detección de Necesidades Formativas 2023**<sup>17</sup> sobre la población activa, publicado por Fundae, revela datos alarmantes: apenas **5,9 millones de personas ha participado en acciones de formación ofrecidas por las empresas**, es decir, solo un 25% de la población activa que necesita formarse, (Gráficos 9 y 10).

En comparación, la **Oferta de Formación estatal**, en la convocatoria de 2018 (excluyendo Ceuta y Melilla), alcanzó las 712 mil personas formadas con 51,7 millones de horas de formación<sup>18</sup>.

Los datos de FUNDAE hasta el 31 de enero de 2024 evidencian un rezago significativo en la formación de las **PYMES**. En el segmento más pequeño, de 1 a 5 trabajadores, el porcentaje de empresas que forma a sus empleados no supera el 60%, y el total de personas formadas en todas las PYMES apenas alcanza 1,6 millones.

Es importante recordar que en España hay 2,9 millones de PYMES<sup>19</sup> (entre 0 y 249 trabajadores), mientras que la cifra de grandes empresas es de 5.684. El tejido empresarial español se sustenta en las pequeñas empresas y autónomos, donde trabajan 9,4 millones de personas. Sin embargo, **solo el 17% de los trabajadores de las PYMES recibe formación continua**.

Para abordar este problema, FUNDAE ha puesto en marcha 16 proyectos de transformación ligados a los Fondos MRR, de los componentes 11, 19 y 23 que se enfocan en la evolución del modelo de formación para el empleo.

Solo el 25% de la población activa de nuestro país participa de acciones de formación continua ofrecidas por las empresas. En el caso de las Pymes, solo el 17% de sus trabajadores recibe formación.



A pesar de avances positivos en programas como la **Universidad PYME** de Fundae, **Agentes del Cambio** de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (SEDIA) o el **Kit Digital**, es crucial intensificar estas acciones y, sobre todo, flexibilizar los requisitos de acceso a la formación.

En este contexto, además de la escasa formación de los profesionales, se requiere una renovación más amplia de la **Ley de Formación para el Empleo**. Esta ley, promulgada en 2015 y parcialmente actualizada en 2017, necesita afrontar los desafíos de las importantes transformaciones tecnológicas actuales. Es necesario un marco regulatorio que aborde de manera efectiva el impacto de la digitalización en la formación y el empleo.

La competitividad y la mejora de la productividad dependen de ello, tal y como destaca el Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (CEDEFOP) en su publicación "Skills, qualifications and jobs in the EU: the making of a perfect match?"<sup>20</sup>.

CEDEFOP enfatiza la necesidad de empleos de calidad que exijan un alto nivel de capacitación, así como puestos de trabajo basados en habilidades que brinden oportunidades para **aprender nuevas competencias**.

En este sentido, CEDEFOP señala que las empresas tienen un margen considerable para diseñar los puestos de trabajo,

incluyendo la naturaleza y variedad de tareas, así como las oportunidades de aprendizaje. Sin embargo, una parte significativa de los empleados adultos ocupa puestos con un alcance limitado para el desarrollo de habilidades, lo que puede mermar el desarrollo de los trabajadores.

### Las retribuciones salariales en los perfiles tecnológicos

Desde el año 2023, el **salario medio nominal** de los trabajadores españoles se sitúa en los 1.920 euros mensuales (calculado en 12 pagas anuales), un 5,4% más que el año anterior. Son datos del informe de Adecco Group Institute de febrero de 2024<sup>21</sup>. La cifra constituye un máximo histórico, tras once trimestres seguidos con incrementos interanuales, y difiere ligeramente de los datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), que sitúa el salario medio español en 2.128,4 euros.

En el sector digital, el panorama es más complejo. El **salario IT medio en España** es de 44.000 euros anuales, incluyendo todos los niveles de experiencia y categorías profesionales. Sin embargo, las previsiones para 2023 indicaban que los aumentos salariales en el sector serían modestos, por debajo del 3% de media en todas las categorías, con la excepción de los puestos de programación, que experimentarían un incremento superior al 6%.

El informe de infojobs-Esade sobre el mercado laboral confirma esta tendencia. Los salarios correspondientes a

informática y telecomunicaciones son, de media, los más altos en España, con un promedio de 33.930 euros brutos anuales.

Si bien los perfiles tecnológicos tienen una remuneración más alta comparativamente que la media nacional en otros sectores, como se observa en el Gráfico 11, la **brecha salarial internacional** sigue siendo significativa. El informe de UGT sobre empleo tecnológico corrobora estos datos. Basándose en ofertas publicadas en LinkedIn en Madrid versus otras ciudades internacionales, el salario español (Madrid) es, para el mismo grupo de profesiones tecnológicas, un 85% menor que en Londres, un 80% inferior al de Alemania, o un 50% menos que en Dinamarca<sup>22</sup>.

Este desequilibrio salarial supone un claro incentivo para que los graduados españoles busquen oportunidades laborales en el extranjero.

### Marco europeo de competencias digitales

La **demanda de certificaciones** que comprueban ciertos conocimientos adquiridos por los empleados es cada vez más común en las empresas, especialmente en el sector tecnológico. Estos certificados permiten a las empresas seleccionar perfiles que se ajustan a sus necesidades, a la vez que brindan a los candidatos la oportunidad de formarse y especializarse en un área específica para destacarse y asegurar un conocimiento específico.

## SALARIO PRINCIPALES VACANTES TIC (EN MILES)

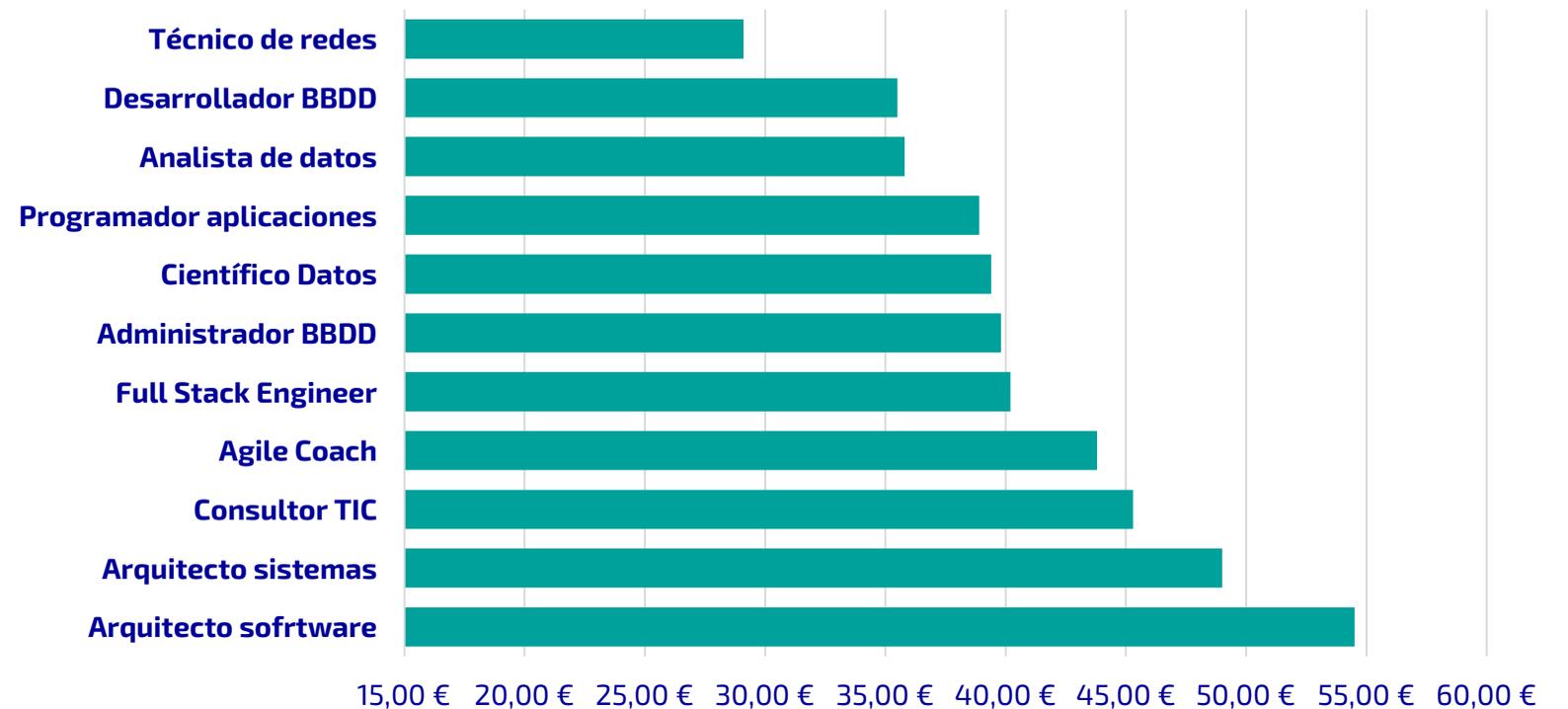


Gráfico 11 - Fuente: InfoJobs-Esade: Estado del mercado laboral en España, 2023.

El 48% de las empresas consideran la **certificación** como un factor importante en la contratación, según el informe de Huawei "The future of digital skills in Spain, 2022"<sup>23</sup>. Para las empresas consultadas en este trabajo, la certificación es imprescindible en aquellos puestos relacionados con IT, Data Analytics y ciberseguridad. Aunque la tendencia hacia la certificación es cada vez más fuerte, este estudio nos revela que sorprendentemente el 71% de las empresas no ofrece programas de formación para que sus empleados

obtengan certificaciones. Sin embargo, cada vez es más común que las empresas desarrollen sus propios programas de certificación en colaboración con universidades. Esto les permite asegurar que los profesionales que contratan cuentan con las habilidades necesarias para el puesto.

España cuenta con unos niveles de desarrollo de **competencias digitales por encima de la media europea**. En concreto, el 64 % de la población española tiene compe-

tencias digitales al menos básicas, 10 puntos porcentuales por encima de la media europea y por delante de países como Francia (62 %), Alemania (49 %) o Italia (46 %) (Gráfico 12).

Aunque los datos del DESI de 2022 y 2023 no son técnicamente comparables a los de años previos por cuestiones metodológicas, se puede observar una tendencia claramente positiva en la evolución que ha tenido España durante los últimos años.

### AT LEAST BASIC DIGITAL SKILLS - DESI 2022

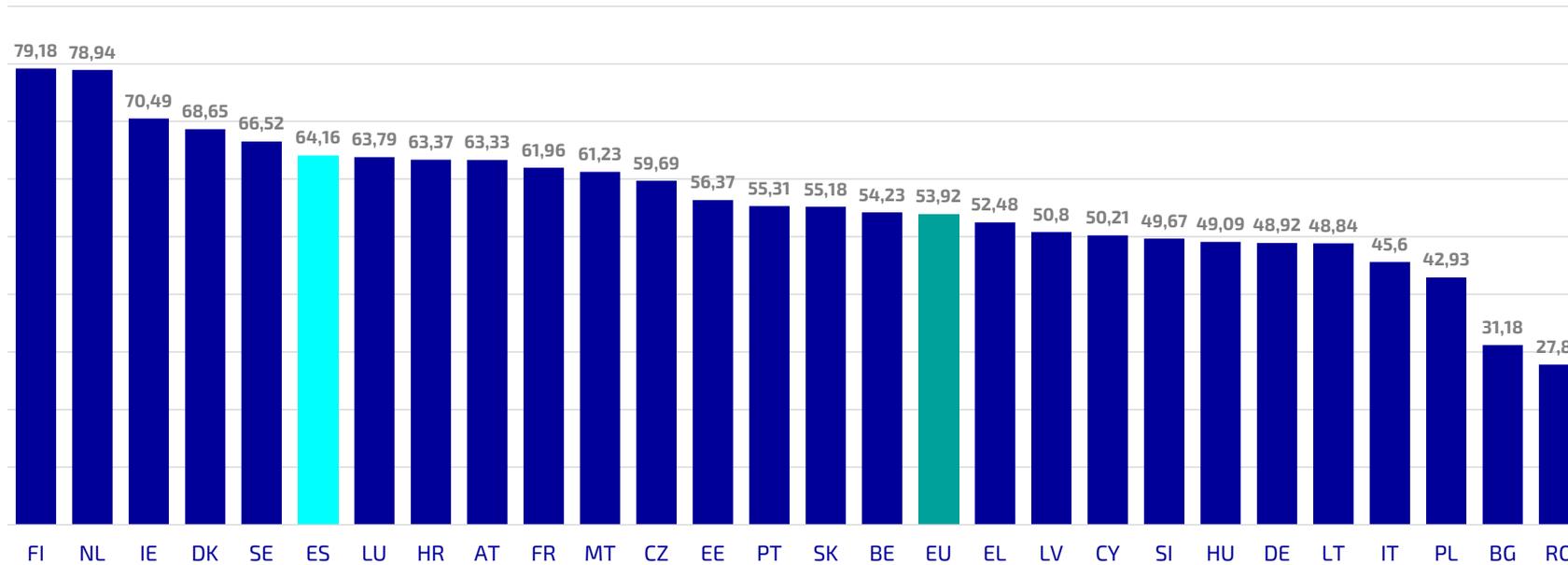


Gráfico 12- Fuente: EUROSTAT

<sup>15</sup> <https://www.ine.es/covid/piramides.htm>

<sup>16</sup> <https://www.ine.es/dyngs/Prensa/EPA4T23.htm>

<sup>17</sup> <https://sepe.es/HomeSepe/que-es-el-sepe/que-es-observatorio/deteccion-necesidades-formativas/necesidades-formativas/ver-resultados.html?documentType=prospecciones&>

<sup>18</sup> [https://www.fundae.es/docs/default-source/publicaciones-y-evaluaciones/s%C3%ADntesis-est/documentos/5-1\\_principales-indicadores-de-actividad.pdf](https://www.fundae.es/docs/default-source/publicaciones-y-evaluaciones/s%C3%ADntesis-est/documentos/5-1_principales-indicadores-de-actividad.pdf)

<sup>19</sup> <https://industria.gob.es/es-es/estadisticas/paginas/estadisticas-y-publicaciones-sobre-pyme.aspx>

<sup>20</sup> [https://www.cedefop.europa.eu/files/3072\\_en.pdf](https://www.cedefop.europa.eu/files/3072_en.pdf)

<sup>21</sup> <https://www.adecco.es/guia-salarial>

<sup>22</sup> <https://servicioestudiosugt.com/empleo-tecnologico-en-el-mercado-laboral-espanol/>

<sup>23</sup> [https://www-file.huawei.com/-/media/corp2020/seeds-for-the-future/pdf/competitions/2022/the%20future%20of%20digital%20skills%20in%20spain\\_en.pdf](https://www-file.huawei.com/-/media/corp2020/seeds-for-the-future/pdf/competitions/2022/the%20future%20of%20digital%20skills%20in%20spain_en.pdf)

05

**¿Cómo se forman los  
españoles? —**

La escasez de capital humano especializado en nuevas tecnologías es un desafío crucial que tanto la Unión Europea como España reconocen. La **Comisión Europea** aspira a que el 10% del empleo total en 2030<sup>24</sup> corresponda a especialistas en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), mientras que España busca aumentar en 20.000 el número de expertos en ciberseguridad, inteligencia artificial y datos para 2025<sup>25</sup>.

Sin embargo, la realidad actual dista de estas metas. Tanto en España como en el resto de Europa, el número de especialistas TIC se encuentra por debajo de lo necesario. Para alcanzar los objetivos planteados, será fundamental fomentar el impulso a las carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y a la formación continua.

La educación juega un papel clave. Si bien los datos indican un crecimiento en el **número de graduados** en estos campos, aún no contamos con un número adecuado de profesionales TIC. En comparación con la media europea, España se encuentra en una **posición ventajosa** en cuanto a la formación en carreras relacionadas con el sector TIC<sup>26</sup>, pero aún insuficiente para alcanzar las metas establecidas (Gráfico 13).

### Contexto español

En España, desde etapas tempranas de la educación se observa un déficit de interés hacia las materias STEM, lo

## PORCENTAJE GRADUADOS EN IT ESPAÑA VS UE

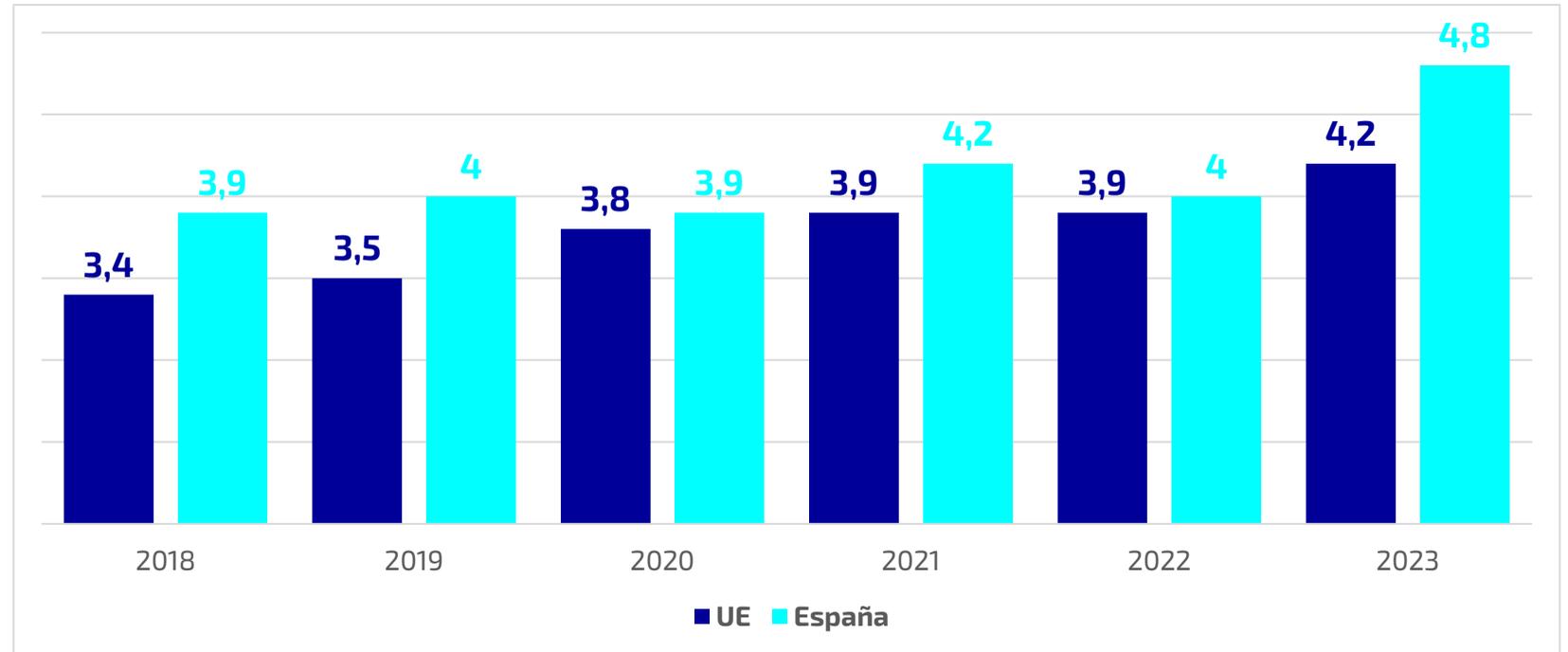


Gráfico 13 - DESI 2023

cual impacta la formación de los trabajadores. Un estudio de DigitalES<sup>27</sup> en 2019 identificó diversas causas de este déficit, incluyendo la dificultad percibida en materias como Matemáticas, la **limitada oferta de asignaturas relacionadas con tecnología** y la escasa formación de los profesores en estas áreas.

Esta falta de formación, también reconocida por los pro-

prios profesores, se atribuye principalmente a insuficiencias en el **plan de estudios del Grado en Magisterio**, donde la oferta de asignaturas relacionadas con Matemáticas, Tecnología y TIC representa solo un 10-12% del currículo y solo una de cada diez universidades ofrece la posibilidad de especialización en estas materias.

Hemos analizado las principales etapas educativas donde

se observa una especialización, perfilando los datos de los estudiantes de Bachillerato, Formación Profesional y Universidades.

### Bachillerato

En España, los adolescentes que completan la Educación Secundaria Obligatoria y planean continuar con estudios universitarios suelen inscribirse en programas de Bachillerato, que abarcan dos años (1º y 2º). Desde el primer año, los estudiantes deben elegir entre tres opciones de especialización que estuvieron disponibles hasta el año académico 2021-2022: Ciencias y Tecnología, Humanidades y Ciencias Sociales, o Artes.

Según los datos mostrados en la gráfica, desde 2018 se observa una **tendencia creciente** en el porcentaje de alumnos que eligen la modalidad de **Ciencias y Tecnología** dentro del Bachillerato.

De acuerdo con datos preliminares del Ministerio de Educación y Formación Profesional de España para el curso 2022/2023, el Bachillerato más estudiado es el de Ciencias y Tecnología, con un **43,2% de los alumnos**. Le sigue el de Humanidades y Ciencias Sociales, con un 38,2%, y finalmente el de Artes, con un 8,6% (Gráfico 14).

A pesar de la tendencia positiva en el aumento de alumnos en las ramas de ciencias, es necesario un incremento mayor que permita ampliar el número de estudiantes STEM

## DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL BACHILLERATO POR MODALIDAD CURSADA

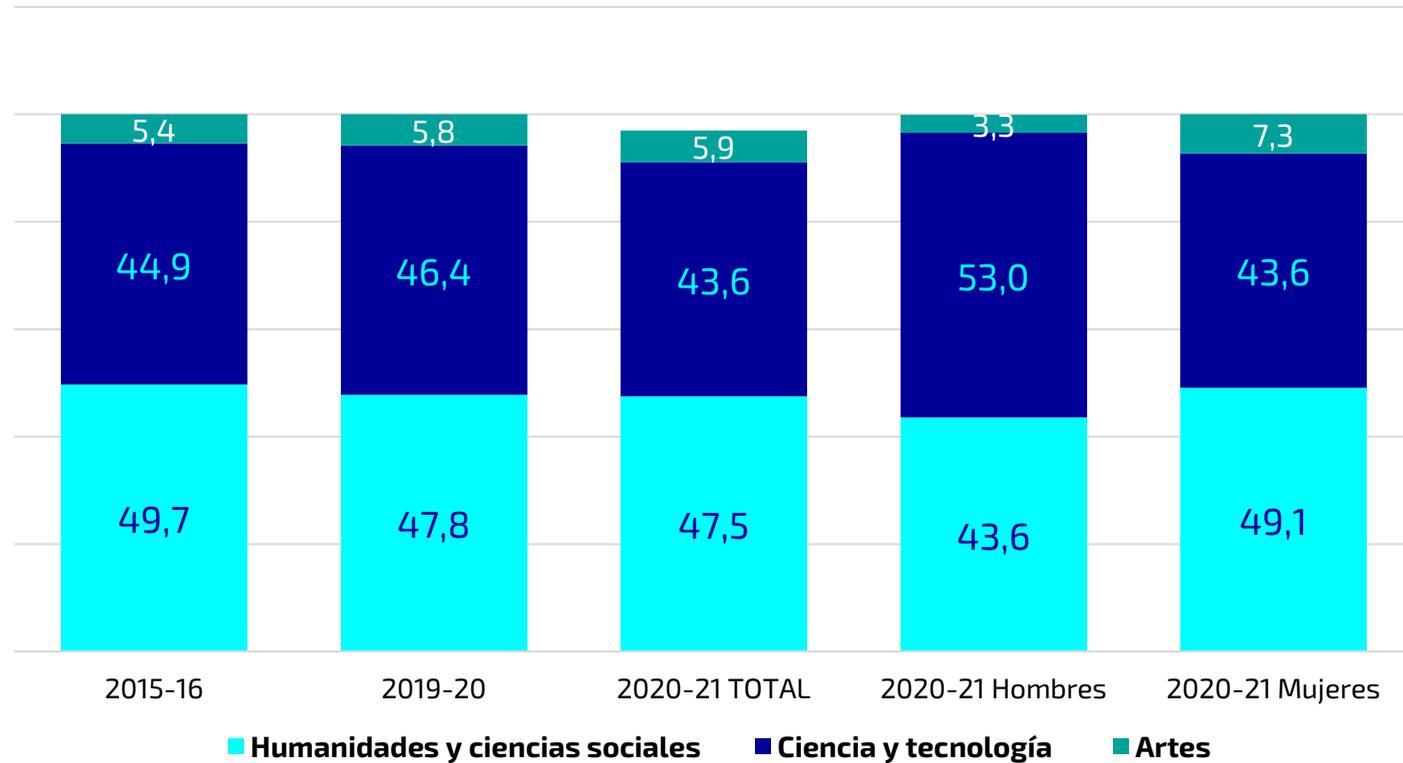


Gráfico 14- Fuente: Ministerio de Educación, elaboración propia.

en las etapas educativas cruciales para su inserción laboral posterior. La falta de una **orientación adecuada** para los estudiantes impacta desde el momento en que deben decidir su trayectoria escolar hasta la selección de la carrera universitaria.

Aunque las decisiones tomadas en este periodo no sean determinantes, sí representan un factor significativo debido a las dificultades adicionales que pueden surgir al optar por una especialización universitaria diferente a la escogida en la ESO, sin haber cursado materias específicas relacionadas.

El Bachillerato de Ciencias se presenta como una opción educativa que ofrece a los estudiantes una amplia gama de posibilidades tanto para su futuro académico como laboral. Esta modalidad proporciona las bases necesarias para acceder a una gran variedad de carreras universitarias, especialmente en las áreas de ciencias e ingeniería, medicina y salud, matemáticas y estadística. Además, ofrece mayor flexibilidad para elegir una carrera universitaria, mejores

oportunidades de empleo y el desarrollo de habilidades transversales altamente valoradas en el mercado laboral actual en España.

### Formación Profesional

Aunque España ha avanzado significativamente en la promoción y accesibilidad de la Formación Profesional (FP), persisten desafíos importantes. Según el Informe sobre

Vocaciones STEM de DigitalES de 2019, España sigue enfrentando una baja relevancia de los **estudios superiores no universitarios en el ámbito tecnológico** en comparación con Europa. Mientras que en Europa alrededor del 36% de las personas con estudios tecnológicos han realizado estudios superiores no universitarios, en España esta cifra apenas llega al 28%, siendo aún más baja para las mujeres, que apenas alcanzan el 8%.

### Comparativa FP grados superior y medio IT con sus duales (miles)

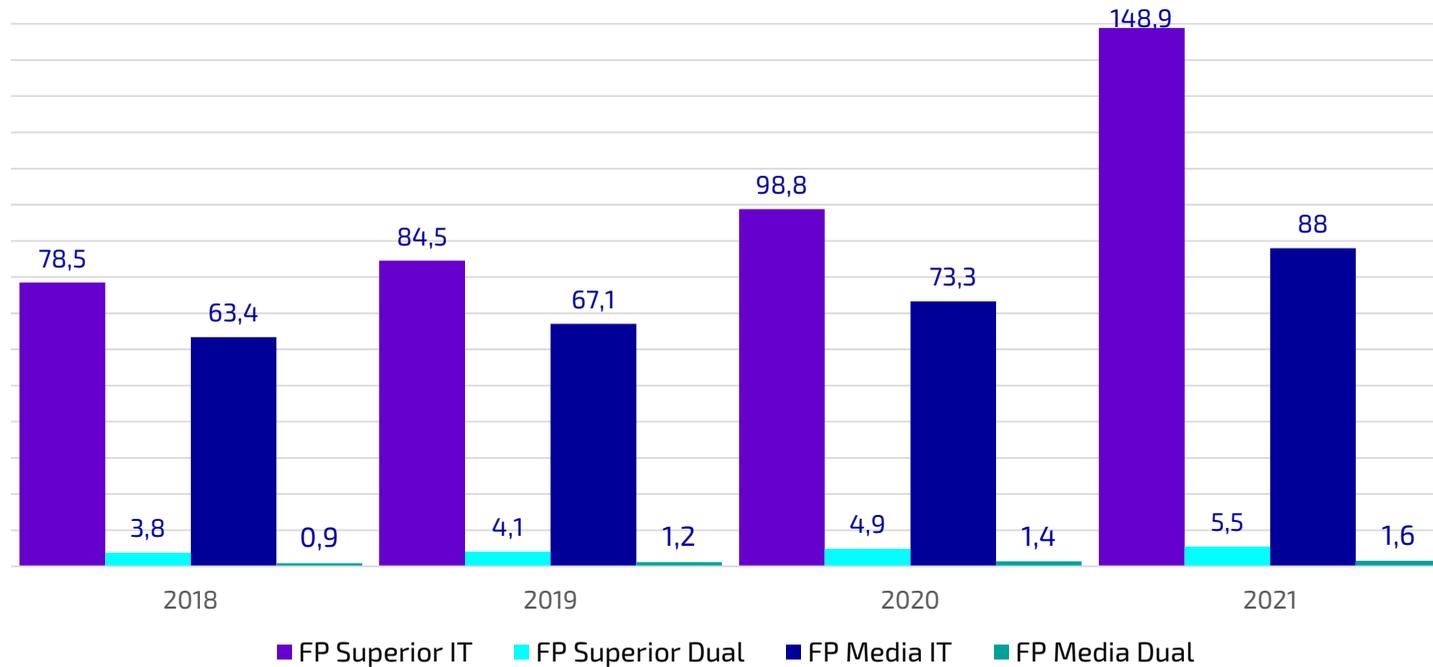


Gráfico 15- Fuente: Ministerio de Educación, elaboración propia.

A pesar de todo, **más de un millón de alumnos actualmente participan en la FP**, incluyendo los nuevos cursos de especialización, lo que representa un avance importante en la apertura y accesibilidad de la FP a una audiencia más amplia, desde jóvenes hasta personas mayores de 45 años en busca de nuevas oportunidades.

La Ley Orgánica de Ordenación e Integración de la FP ha sido un impulsor fundamental de este crecimiento. Sin embargo, la dualización, que implica la **combinación de formación en el centro educativo y en las empresas**, se presenta como un reto crucial para el futuro de la FP en España.

Aunque se han logrado avances, España aún está rezagada respecto a la media europea en cuanto a la participación en la **FP dual**. Mientras que en nuestro país solo un 4% de los alumnos cursan FP dual, la media europea alcanza el 38%, con países como Alemania llegando al 80%. La participación de las empresas españolas en la FP dual



también es baja, con solo un 0,3% de empresas implicadas<sup>28</sup> (Gráfico 15).

Otro desafío destacado es la **falta de incentivos económicos de las CCAA** para las empresas que participan en proyectos de FP Dual, como indica la Fundación Bertelsmann en su Informe Regional sobre la Calidad de la FP Dual en España de 2021<sup>29</sup>.

A pesar de estos retos, se han implementado avances significativos en otras áreas. Se han creado **149 nuevas cualificaciones** y se han actualizado 343 desde 2019, con un total de 775 cualificaciones en el catálogo actual. Esto co-

Mientras que en España solo un 4% de los alumnos cursan FP dual, la media europea alcanza el 38%, con países como Alemania llegando al 80%.

necta directamente la educación con la realidad laboral y empresarial.

Asimismo, se han desarrollado 21 cursos de especialización tanto en grado medio como superior, lo que ha atraído no solo a potenciales alumnos de la FP, sino también a profesionales en busca de actualizar sus competencias o adquirir nuevas habilidades.

Para lograr un éxito continuo en el crecimiento y desarrollo de la FP, es esencial aumentar la participación de las empresas, mejorar la coordinación entre centros educativos y empresas, y adaptar la oferta formativa a las necesidades

actuales y futuras del mercado laboral. Estas medidas son fundamentales para abordar las demandas tecnológicas y laborales emergentes.

### Educación Universitaria

La población de estudiantes universitarios en áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en España se encuentra cerca de la media de la Unión Europea. Según la OCDE<sup>30</sup>, aproximadamente **el 25% de los españoles elige carreras STEM**, un porcentaje muy cercano al promedio de la OCDE (27%) y la UE22 (28%).

Recientemente, FEDEA publicó un informe titulado "La Demanda de Educación Superior ante el Cambio Tecnológico y la Inteligencia Artificial"<sup>31</sup>, donde se analiza la demanda de estudios universitarios en un contexto de incertidumbre tecnológica y la introducción de la inteligencia artificial.

Este trabajo destaca la importancia de enfocarse en la calidad más que en la cantidad. Aunque nuestro país tiene una posición relativamente fuerte en Europa en cuanto al número de estudiantes universitarios, es crucial dirigir nuestros esfuerzos hacia **mejorar la calidad de la educación superior** y fortalecer la conexión con el mercado laboral.

En este contexto, la Ley de Ordenación del Sistema Universitario representa un hito importante al establecer medidas para combatir la precariedad laboral de los profesores.

Además, esta ley ha abierto la puerta de la Universidad a la obtención de certificaciones mediante las **microcredenciales**<sup>32</sup>, una herramienta que se perfila como una de las principales estrategias para promover la especialización entre los profesionales.

Por otro lado, es relevante señalar que la **presencia de adultos en las universidades** públicas españolas sigue siendo relativamente baja: menos del 5% de los estudiantes de pregrado y menos del 20% de los estudiantes de

posgrado en las universidades tienen más de 30 años. No obstante, las universidades españolas tienen un potencial considerable para expandir la educación a lo largo de la vida y facilitar la reorientación profesional, gracias a su infraestructura extensa, presencia geográfica amplia y personal altamente cualificado.

### Formación versus demanda de perfiles

Existe una discrepancia entre la **formación requerida** en las ofertas de empleo publicadas en el SEPE y la formación

efectivamente poseída por los trabajadores (Gráfico 16).

En el año 2022, este desajuste se hizo notable. Se observa una marcada necesidad de trabajadores con formación profesional, la cual no se corresponde adecuadamente con el nivel formativo de los candidatos disponibles. Este fenómeno se replica también en el caso de los graduados universitarios, donde se detecta un desajuste menor. Estos hallazgos subrayan la importancia de comprender y abordar las brechas entre la oferta y la demanda de habilida-

### PROMEDIO DEMANDA VS CONTRATACIONES SEGÚN NIVEL DE ESTUDIOS

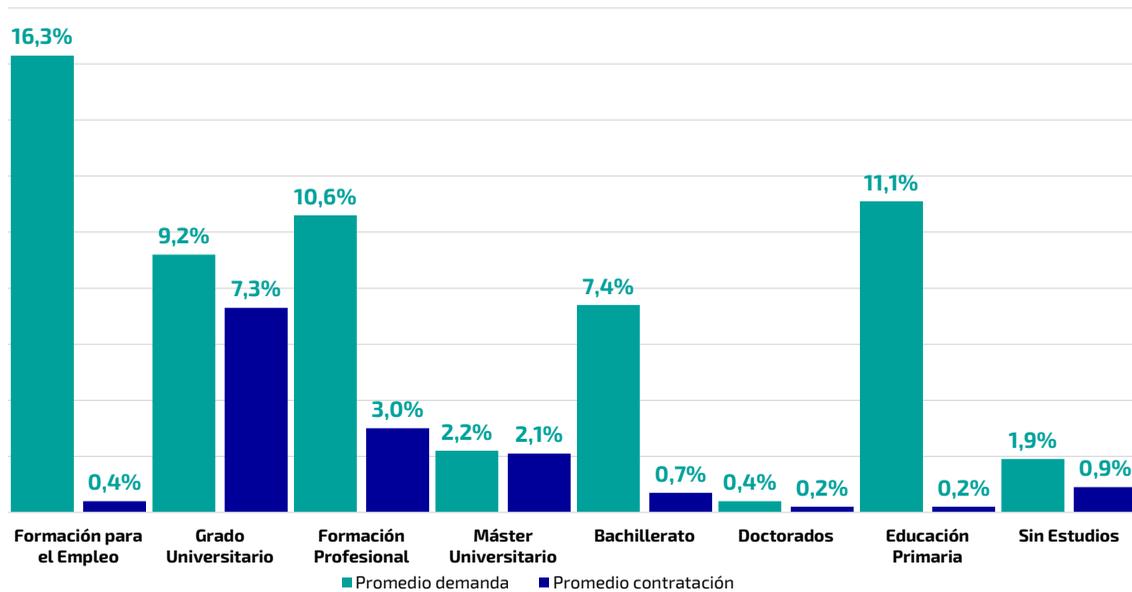


Gráfico 16- Fuente: Servicio Estatal Público de Empleo, 2022, elaboración Overlap - DigitalES

### NOTA MEDIA DE CORTE PARA ACCESO A LA UNIVERSIDAD

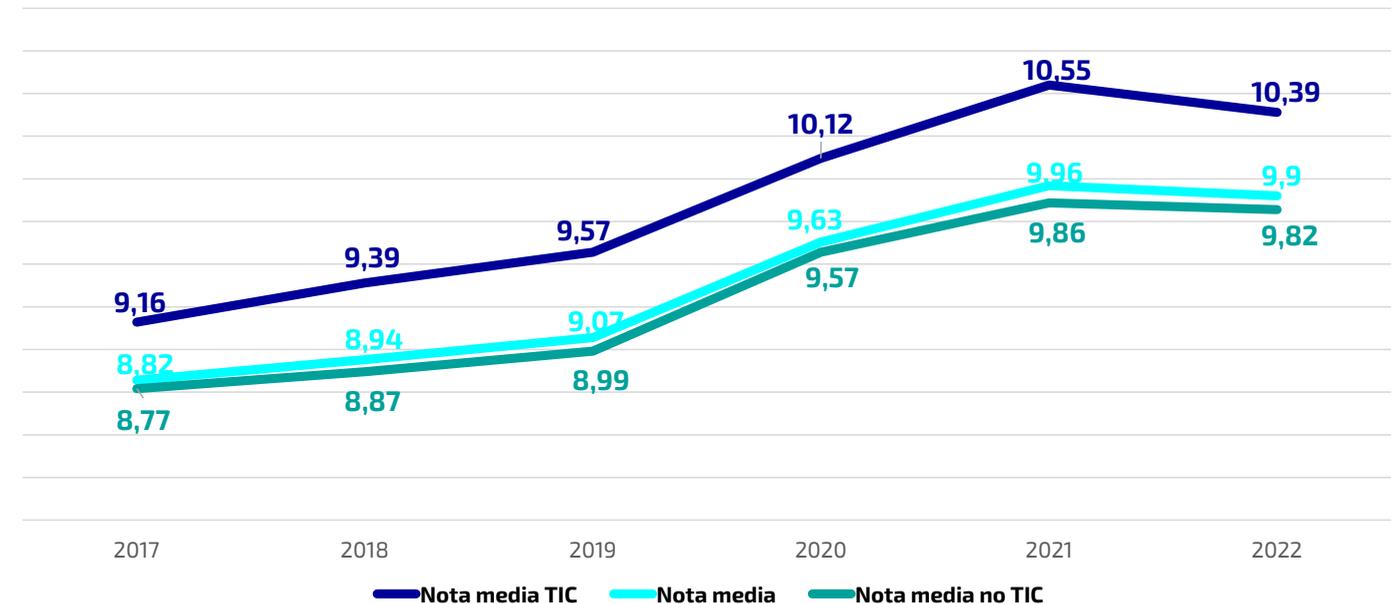


Gráfico 17- Fuente: Ministerio Universidades, elaboración Overlap - DigitalES

des, tanto a nivel educativo como laboral, para mejorar la empleabilidad y la eficiencia del mercado laboral.

La escasez de plazas en la educación técnica, evidenciada por las altas **notas de corte para estudios STEM**, también contribuye a la brecha de habilidades al limitar el acceso de los estudiantes a programas de formación tecnológica (Gráfico 17). Además, según un análisis del Banco de España de 2021 sobre la Formación Profesional<sup>33</sup>, se observa que **la nota de corte para algunas de las titulaciones con mejores oportunidades laborales es particularmente alta**. En la medida en que una mayor nota de corte puede asociarse con una oferta pública de plazas relativamente reducida (dada la demanda existente por parte de los estudiantes), este resultado apuntaría a la conveniencia de incrementar selectivamente las plazas disponibles en algunas de estas titulaciones más valoradas por las empresas.

### Altos niveles de abandono educativo

En el contexto actual, donde la relación entre la educación y las profesiones es más compleja que nunca, tomar decisiones sobre qué carrera estudiar se vuelve cada vez más desafiante. El elevado porcentaje de estudiantes universitarios (cerca del 22%) que abandonan sus estudios en el primer año, con un 9% cambiando de carrera en el proceso, resalta la urgente necesidad de contar con una orientación académica y profesional más efectiva.

Destacan las cifras que señalan que un 33% de los alumnos españoles deja sin finalizar el grado en el que se matriculó, un 21% para abandonar la universidad sin obtener un título y el 12% restante para cambiar de estudios, según indica el informe de BBVA U-Ranking 2019<sup>34</sup>.

Este alto índice de abandono educativo en la Formación Profesional (FP) y en la Universidad provoca que aproximadamente **el 30% de las plazas formativas se queden vacantes a mitad de los estudios** (Gráfico 18).

El Estudio anual sobre Empleabilidad y Talento Digital de la Fundación VASS<sup>35</sup>, que recopila opiniones de expertos, empresas, docentes y estudiantes, revela algunas dificultades entre los alumnos de primer año:

- **Falta de conocimiento previo** sobre la carrera elegida y sus perspectivas profesionales, lo que puede generar expectativas poco realistas en los estudiantes y afectar negativamente su motivación.
- **Preconcepciones erróneas** sobre la dificultad del programa de estudios y el temario, lo que provoca decepción entre los estudiantes.

En conjunto, estas dificultades pueden contribuir a un **bajo nivel de motivación** en algunos estudiantes, que a su vez aumenta el riesgo de abandono académico.

### ABANDONO DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS PRIMER AÑO Y SEGUNDO AÑO TIC Y NO TIC - AÑOS 2018-2020

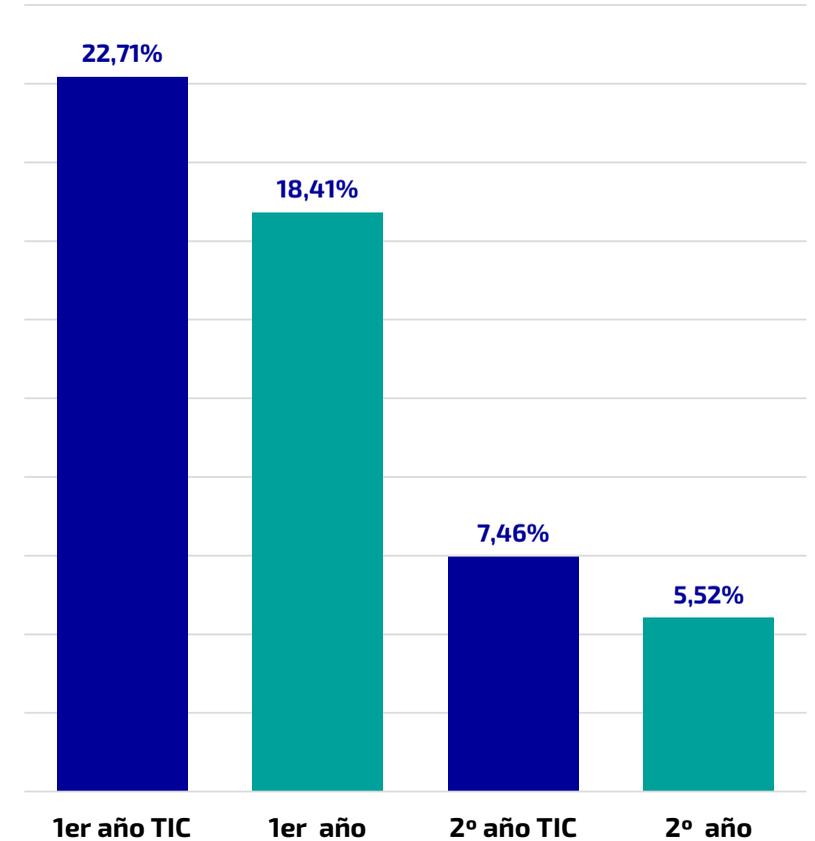


Gráfico 18- Fuente Ministerio de Universidades, elaboración Digitales-Overlap

La OCDE recomienda un orientador por cada 250 estudiantes de centros educativos. España, cuenta con uno por cada 750 alumnos.

Los problemas de motivación y abandono de estudios STEM nos llevan a abordar la necesidad de una orientación más completa y realista, tanto en las etapas previas a la elección de carrera como durante los primeros años de estudios universitarios o de FP. A continuación veremos cómo esta falta de orientación de estudiantes ocurre mucho antes, desde la educación escolar.

### Orientación Escolar y Desconexión con el Mercado Laboral

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Eco-



nómicos (OCDE) establece que los centros educativos deben contar con, al menos, **un orientador por cada 250 estudiantes**. En nuestro país estamos lejos de alcanzar esta cifra ya que, de media, existe **un orientador por cada 750 alumnos**. Esta falta de orientación académico-profesional contribuye a la desconexión entre la educación y las necesidades del mercado laboral.

La efectividad de los programas de orientación académico-profesional se evidencia en las estadísticas educativas. Por un lado, alrededor del 30% de los estudiantes univer-

sitarios no completan sus estudios seleccionados después de pasar por procesos de orientación en centros educativos y someterse a pruebas como la EBAU. Por otro lado, aproximadamente un 30% de los estudiantes de Formación Profesional (FP) tampoco finalizan sus estudios dentro del plazo previsto, y factores como el abandono o el cambio de ciclo contribuyen a este fenómeno.

La OCDE demuestra la importancia de las actividades de orientación académico-profesional: su implementación entre los 14 y 16 años tiene como resultado mejoras significativas en los resultados laborales entre 10 y 15 años después.

La Fundación Vass en el informe antes mencionado, pone también de relevancia un indicador de la falta de orientación que desemboca en el abandono escolar. Según los estudiantes de ingeniería informática encuestados, la principal fuente de información sobre el contenido de las carreras surge del propio interés del alumno: "el 84% se informó por su cuenta y sólo un 16% fue impactado por sesiones de orientación directamente impartidas en su colegio/instituto o canalizadas en este entorno (en un 8,8% de los casos "me orientaron sobre dónde informarme")".

Estos hallazgos destacan la relevancia crucial de la orientación temprana para impulsar el éxito académico y profesional a largo plazo.

En esta línea, la Fundación Bertelsmann en su informe “El estado de la orientación en España según el modelo Xcelence”<sup>36</sup> explica que, en la etapa crítica de la **educación secundaria**, sólo el 5,7% de los centros educativos usa ejemplos y recursos didácticos que establecen un vínculo entre los contenidos de las asignaturas y las posibles salidas profesionales.

Además de la escasa orientación al alumnado, el curso 2021/2022 fue el periodo lectivo con un menor ratio de profesores por alumnos de toda la serie histórica de datos del Ministerio de Educación, que comienza en el curso 1990/1991.

Así, este último curso hubo, de media, 10,8 alumnos por cada profesor en los colegios de España. El ratio de alum-

nos por cada profesor en España se ha reducido ocho puntos desde la primera de la serie, cuando la media era de 18,8 de alumnos por cada profesor. Por otro lado, la cifra de alumnos varía según el tipo de centro educativo. Mientras que en los centros públicos la ratio es de 10,1 alumnos por cada profesor, en las escuelas privadas asciende hasta 12,9.

Gran parte de la comunidad educativa considera que son ratios excesivas y abogan por aligerar el número máximo de alumnos por clase en lugar de reducir la ratio alumno profesor. Una medida que permitiría tener una atención más personalizada y tutorizada atendiendo a las necesidades de cada estudiante, y que ayudaría a combatir la **tasa de abandono escolar del 13,3%** en España.

<sup>24</sup> [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030\\_es](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_es)

<sup>25</sup> [https://avancedigital.mineco.gob.es/programas-avance-digital/Documents/EspanaDigital\\_2025\\_TransicionDigital.pdf](https://avancedigital.mineco.gob.es/programas-avance-digital/Documents/EspanaDigital_2025_TransicionDigital.pdf)

<sup>26</sup> [https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts/compare-countries-progress?indicator=desi\\_1b2&breakdown=total&unit=pc\\_grad&country=ES,EU](https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts/compare-countries-progress?indicator=desi_1b2&breakdown=total&unit=pc_grad&country=ES,EU)

<sup>27</sup> <https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/09/Informe-EL-DESAFIO-DE-LAS-VOCACIONES-STEM-DIGITAL-AF-1.pdf>

<sup>28</sup> <https://www.ces.es/documents/10180/5232164/Inf0123.pdf>

<sup>29</sup> <https://www.fundacionbertelsmann.org/wp-content/uploads/2021/11/Resumen-ejecutivo-informe-regional-sobre-la-calidad-de-la-FP-Dual-en-Espana%CC%83a.pdf>

<sup>30</sup> [https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/panorama-de-la-educacion-2023-indicadores-de-la-ocde-informe-espanol\\_181215/](https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/panorama-de-la-educacion-2023-indicadores-de-la-ocde-informe-espanol_181215/)

<sup>31</sup> <https://fedea.net/>

<sup>32</sup> <https://www.universidades.gob.es/plan-microcreds/>

<sup>33</sup> <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/BoletinEconomico/Informe%20trimestral/21/Recuadros/Fich/be2104-it-Rec6.pdf>

<sup>34</sup> <https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2019/04/Informe-U-Ranking-FBBVA-lvie-2019.pdf>

<sup>35</sup> <https://www.fundacionvass.org/wp-content/uploads/2023/06/EMPLEABILIDAD-Y-TALENTO-DIGITAL-2023.pdf>

<sup>36</sup> [https://www.xcelence.es/es/informe-anual-xcelence-22#send\\_form](https://www.xcelence.es/es/informe-anual-xcelence-22#send_form)

<sup>37</sup> <https://documentos.fedea.net/pubs/eee/2024/eee2024-09.pdf>

<sup>38</sup> <https://www.esade.edu/ecpol/wp-content/uploads/2024/03/Mujeres-en-STEM-2024-1.pdf>

## Brecha de género en las vocaciones STEM

Mientras que en la universidad las chicas forman el colectivo mayoritario (55% chicas vs. 45% chicos), la representación de estas en las ingenierías es más baja, concretamente del 25%. Así lo recogemos en nuestro informe “**El desafío de las vocaciones STEM**” de 2019.

En este trabajo encontramos algunas pistas de cómo está influyendo la brecha de género en el acceso a estudios STEM:

- Las chicas mostraron **menor confianza en sí mismas** que los chicos, al reconocer que tenían más dificultades que estos para entender las matemáticas y resolver problemas (78% vs 67%).
- El porcentaje de chicas que consideraron que era importante estudiar algo que les permitiera estar en contacto con las personas y ayudarles a diario fue **12 puntos superior** al de chicos (47% vs 35%).
- Un 76% de los directores de centros afirmó que todavía existían determinados **esteriotipos** relacionados con el género de los estudiantes y las carreras.
- Las chicas con **modelos femeninos** en el campo científico-tecnológico mostraron un índice de interés en materias STEM superior al de aquellas que no tenían ninguno (41% vs 26%).

Tal y como señala la Fundación de Estudios de Economía Aplicada (FEDEA)<sup>37</sup>, las mujeres están predominantemente presentes en estudios universitarios relacionados con la salud y en general en áreas que abordan la **economía del cuidado**, mientras que están infrarepresentadas en disciplinas científicas, ingenierías y arquitectura. La baja proporción baja de mujeres en áreas STEM (22%)



es motivo de preocupación, ya que no ha cambiado en las últimas dos décadas.

En este sentido, el último informe publicado en 2024 por EsadeE-cPol<sup>38</sup> sobre la brecha de género en la formación STEM confirma que las disparidades observadas en las primeras etapas educativas se mantienen en el ámbito laboral.

El informe destaca que las mujeres a los 30 años tienen un 12,7% menos de probabilidades que los hombres de aspirar a una carrera

STEM. Esta diferencia preocupante persiste incluso al considerar el nivel educativo, lo que sugiere que no se trata solo de un problema de acceso a la educación, sino también de **factores sociales y culturales** que influyen en las aspiraciones profesionales de las mujeres.

Es importante abordar la brecha de género en la formación STEM no solo por razones de equidad, sino también porque la **diversidad de perspectivas** y experiencias son esenciales para la innovación y el crecimiento económico.

06

**¿Cómo se  
distribuye  
el empleo  
tecnológico?\_**



España se ha convertido en un mosaico tecnológico vibrante, donde cada región aporta fortalezas y contribuye a un panorama digital diverso y en crecimiento.

**Madrid** se ha consolidado como un centro neurálgico para los centros de datos y la tecnología cloud, impulsando la ambición de convertir a España en un gran hub de interconexión. Por su parte, **Cataluña** mantiene su posición como uno de los principales motores tecnológicos del país, destacando por su pujanza en el desarrollo de software.

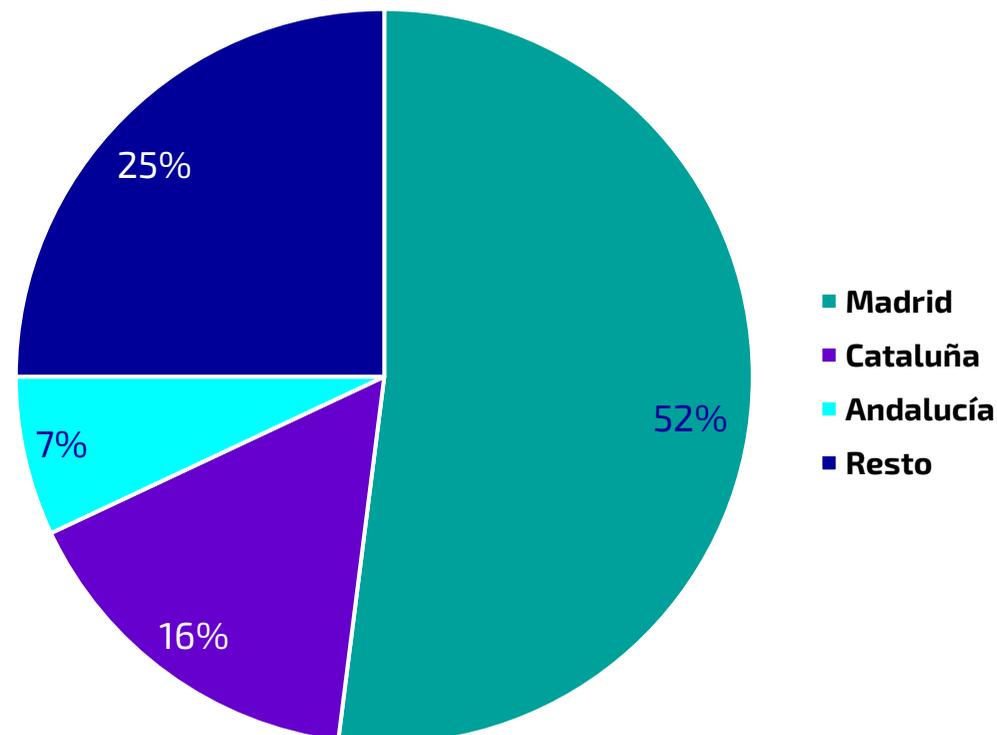
**Andalucía** ha experimentado un notable avance en el ámbito digital, especialmente en Málaga, que se ha convertido en un destacado polo digital.

Este crecimiento ha contribuido significativamente a diversificar el panorama tecnológico español, fortaleciendo su posición en el mercado global y generando nuevas oportunidades de empleo para profesionales de la tecnología.

Sin embargo, estamos de nuevo lejos del promedio europeo. El Mapa de Empleo Tecnológico de España publicado por COTEC<sup>39</sup>, revela que el 7,7% de los trabajadores afiliados a la Seguridad Social están empleados en sectores altamente tecnológicos, cifra que aún se encuentra por debajo del promedio europeo del 10.7%. Además, se observa una disparidad geográfica, con mayor concentración de empleo tecnológico en la Comunidad de Madrid y en regiones del noreste peninsular.

Abordar esta **brecha geográfica** y seguir impulsando el crecimiento son claves para que España alcance su máximo potencial tecnológico y se consolide como un referente en el panorama global.

### VACANTES TIC OFERTADAS POR CCAA 2023



**Gráfico 19** - Fuente: InfoJobs-Esade, Estado del mercado laboral en España 2023.

## ¿Hacia dónde va el empleo tecnológico?

En el Informe de Radiografía de Empleos Emergentes publicado el año pasado por DigitalES en colaboración con Adevina-Infojobs<sup>40</sup>, descubrimos **61 profesiones** que multiplicaron sus ofertas de empleo entre 2019 y 2022. Entre ellas se encontraban principalmente perfiles de empleo del sector tecnológico y digital.

Queríamos comprender las causas que subyacen bajo la demanda de empleo no satisfecha, y en el camino nos topamos con algunos aprendizajes. Aprendimos, por ejemplo, que había que prestar mucha atención a los **empleos especializados e hiperespecializados** porque, a pesar de que suponían un porcentaje todavía pequeño del volumen total de vacantes TIC, estaban creciendo muy rápidamente. Además, para las empresas es mucho más difícil llegar a cubrir esas posiciones, a pesar de que tienden a ser las mejor remuneradas.

Entre los principales hallazgos de este trabajo destacamos:

- A cierre de 2022, estas nuevas profesiones agregaban más de 11.500 ofertas de empleo en portales generalistas como InfoJobs y otros especializados.
- Se detecta una demanda creciente de especialistas de perfiles técnicos, pero también con formaciones de negocio y humanísticas.
- Las ofertas de puestos de **machine learning engineer** se multiplicaron por seis de 2019 a 2022. Las posiciones de **cloud engineer y data engineer** fueron las más ofertadas, con alrededor de 1.000 ofertas cada una en ese año.
- Destacan puestos emergentes relacionados con la **tecnología blockchain** aplicada al entorno de las finanzas y de la economía, con un aumento del 205% de ofertas de empleo.
- Los puestos emergentes del sector de ingenierías y técnicas están directamente relacionados con la **sostenibilidad** y la **economía circular**.
- En el ámbito **sanitario**, crece la oferta de empleos relacionados con la bioestadística y la **bioinformática**.
- La comercialización de **soluciones SaaS** y las técnicas de 'growth marketing' son otras de las áreas de oferta creciente. El modelado 3D, los videojuegos y el ámbito de la **creación audiovisual** en general, presentaron crecimientos superiores al 400%.



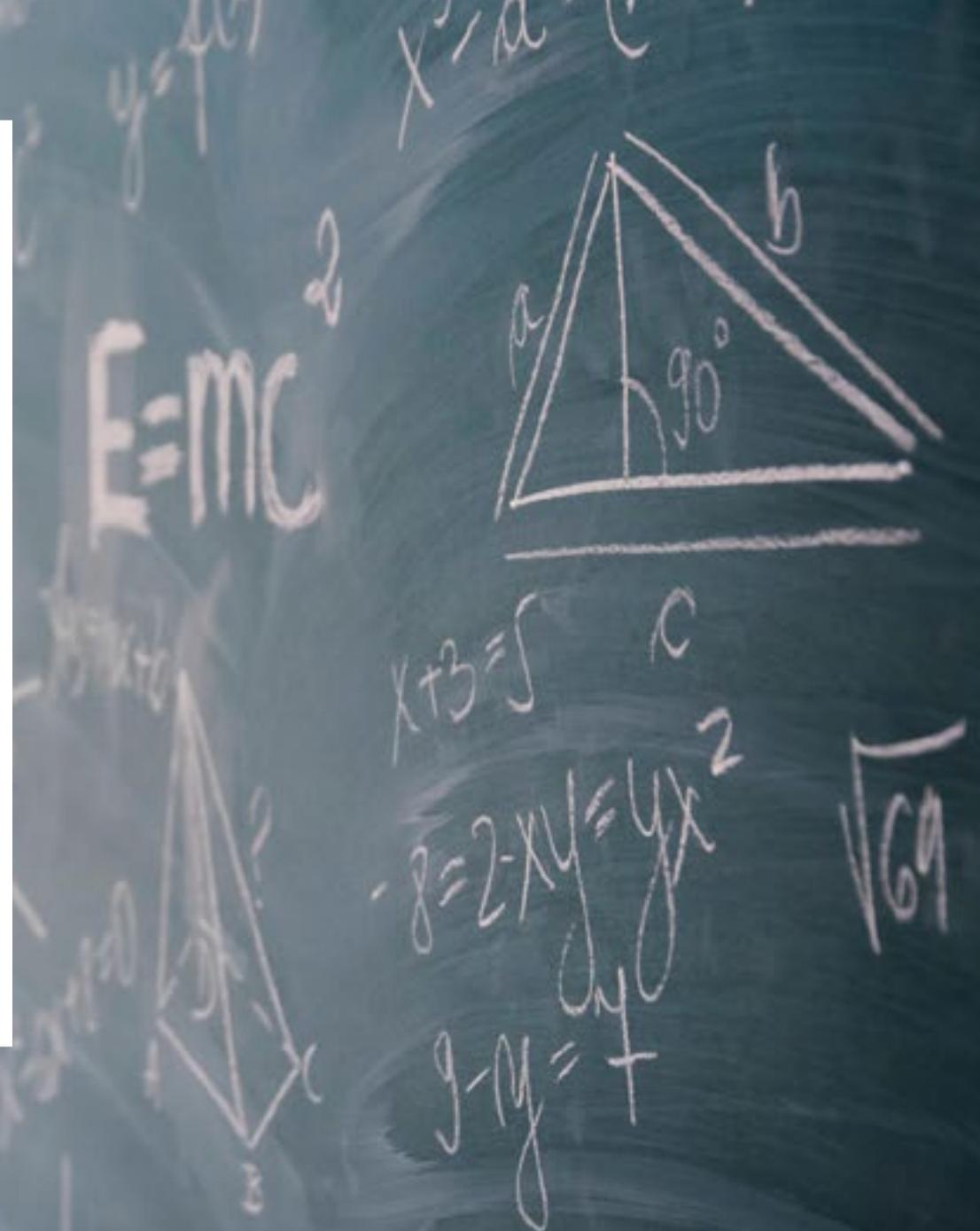
<sup>39</sup> <https://cotec.es/noticias-cpt/sigue-en-directo-la-presentacion-del-mapa-de-empleo-tecnologico-de-espana/>

<sup>40</sup> <https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2023/04/Radiografia-de-Empleos-Emergentes-en-Espana-1.pdf>

07

# Conclusiones:

Descifrando la complejidad para un futuro prometedor.





## 1 La complejidad y escasez de datos: un obstáculo a la comprensión

Avanzar en el análisis de la brecha de empleo tecnológico se ve obstaculizado por la **limitada disponibilidad de información** que permita obtener una representación precisa de los eventos pasados y presentes. Si bien existe una multiplicidad de fuentes, como organismos gubernamentales, fundaciones, institutos y asociaciones, la ausencia de un marco definido para la medición dificulta la tarea.

Un ejemplo claro se observa al referirnos al sector tecnológico, donde surge el interrogante sobre su alcance exacto: ¿se refiere exclusivamente al sector TIC o abarca un espectro más amplio de actividades relacionadas con la tecnología? Similar ambigüedad se presenta al analizar la fuerza laboral y el empleo: ¿cómo cuantificar el número de trabajadores tecnológicos? La digitalización está impulsando la migración de estos profesionales hacia otros sectores, lo que exige una evaluación más holística.

En este contexto, este trabajo ha buscado trazar un panorama lo más fiel posible, esperando que se avance hacia un acceso a la información cada vez más sencillo.

## 2 Educación y Formación: pilares del crecimiento

La educación y la formación son pilares fundamentales para la generación de riqueza. Un modelo educativo capaz de desarrollar el talento necesario en el momento oportuno, anticipándose a las transformaciones tecnológicas, es clave para el progreso.

Si bien los datos muestran un aumento en el número de estudiantes en materias TIC en los últimos años, con un 25% de españoles cursando estudios STEM<sup>41</sup> –cifras cercanas a los promedios de la OCDE (27%) y la UE (28%)– España también presenta **altas tasas de abandono en el primer año de carrera**. Cabe destacar que el aprendizaje no termina con la etapa educativa formal. La formación continua debe ser parte de nuestras vidas a lo largo de toda nuestra vida profesional para evitar la obsolescencia laboral.

## 3 Orientación: clave para vincular educación y mercado laboral

La escasez de orientadores escolares en España, con una proporción promedio de **un orientador por cada 750 estudiantes** en comparación con el estándar de la OCDE de uno por cada 250, alimenta la desconexión entre edu-

cación y mercado laboral. Esto se refleja en las altas tasas de abandono, que rozan el **20% de abandono de carreras STEM** y los cambios de estudios tanto en la educación universitaria como en la Formación Profesional.

Así, no se trata únicamente de aumentar el número de estudiantes, sino también de completar los estudios. Para lograrlo, es necesario fortalecer el ámbito educativo en su conjunto, brindando apoyo a figuras clave como los profesores, orientadores, directores de centros e institutos, así como a las familias. Es fundamental **involucrar y comprometer a las familias** en este modelo, ya que el aprendizaje no se limita al ámbito escolar.

Nos encontramos ante un problema complejo. El sistema educativo no genera suficientes vocaciones STEM, el número de egresados universitarios en estas áreas es bajo, aunque se encuentre en crecimiento, y las matriculaciones en estas carreras se han estancado. Además, es necesario integrar los **certificados de profesionalidad** como una herramienta válida para la contratación.

## 4 Formar a la población activa: una necesidad urgente

Es necesario incrementar tanto los participantes como las horas de formación de la población activa. En 2023, solo se formó un 25% de población activa, lo que pone de manifiesto la falta de implementación de este tipo de formación entre **las PYMES y los autónomos**. Nuestros

empleados y desempleados deben tener un plan de formación individual que les garantice actualizar conocimientos y capacidades, ayudando a encontrar nuevas oportunidades laborales.

## 5 Una llamada a la acción conjunta

En definitiva, la educación, la formación y la generación de riqueza están estrechamente relacionadas. Es necesario un esfuerzo conjunto de todos los actores sociales para afrontar los retos del futuro y asegurar la competitividad de nuestro país. La superación de la complejidad actual exige un compromiso firme con la **educación**, la **formación continua** y la adaptación a las demandas del mercado laboral. Solo así podremos construir un futuro próspero y sostenible para todos.

Este trabajo permite comprender la intrincada relación entre educación, formación y empleo, la complejidad de los datos disponibles, y la escasez de indicadores útiles para actuar allí donde se requiere. Se requieren más investigaciones y análisis para profundizar en la brecha de talento y de competencias para diseñar soluciones efectivas. La colaboración entre administraciones, instituciones educativas, empresas y la sociedad en su conjunto, será crucial para avanzar hacia un futuro donde la educación y la formación sean pilares fundamentales de crecimiento económico y el progreso social.



08

# Recomendaciones



## 1. Orientación enfocada al mercado laboral

- Estrechar la colaboración entre instituciones educativas, empresas y organismos gubernamentales para ofrecer información precisa sobre las demandas del mercado y las habilidades necesarias.
- Implementar programas de mentoría y tutoría que brinden a los estudiantes una comprensión práctica de las tendencias y oportunidades en el sector.
- Reducir la ratio de orientadores por alumno para garantizar una atención personalizada y de calidad.
- Promover la coordinación entre la orientación educativa y la orientación profesional.

## 2. Diversidad de género: las mujeres en STEM

Abordar los desafíos en la participación de mujeres en STEM implica afrontar problemas estructurales arraigados en nuestro sistema educativo, como la rigidez curricular, la escasez de roles de género y contacto con mujeres referentes del sector, la falta de herramientas pedagógicas y el insuficiente refuerzo, acompañamiento y orientación. Este análisis recogido tanto en nuestro informe "El Desafío de las Vocaciones STEM" de 2019 como en el trabajo de EsadeEcPol en 2024, destaca la importancia de enfrentar estos obstáculos para promover la igualdad de oportunidades, particularmente aumentando la participación de las alumnas en áreas STEM.

## 10 Recomendaciones para cerrar la brecha

- 1 Mejorar la **orientación profesional** en las etapas de formación, enfocada al mercado laboral.
- 2 Fomentar la **participación de la mujer** y la diversidad de género en formaciones STEM, combatiendo sesgos en los materiales curriculares y en las herramientas.
- 3 Consolidar la **Formación Profesional Dual** impulsando la orientación individualizada para apoyar la toma de decisiones y asegurar que no se pierdan elecciones o vocaciones en la formación.
- 4 Impulso a la **Formación Continua: Microcredenciales y Microcréditos.**
- 5 Creación y difusión de programas de tecnología específicos para **estudiantes de grados de artes y humanidades.**
- 6 Avanzar en el desarrollo de herramientas y metodologías de **análisis de datos** que permitan aprovechar de manera exhaustiva y completa las numerosas fuentes estadísticas disponibles.
- 7 Diseñar planes anuales de formación para **profesores y orientadores.**
- 8 Transformar los **Planes de Referencia Sectorial** para garantizar que reflejen con precisión las necesidades cambiantes del mercado laboral tecnológico y las tendencias de la industria.
- 9 Promover la **movilidad laboral entre sectores.**
- 10 Introducir actividades obligatorias en la ESO y Bachillerato enfocadas a proporcionar **experiencias prácticas** en el mundo laboral.

- Promover la participación en disciplinas STEM a través de cursos, actividades extracurriculares o de verano, buscando activar la autoconfianza, la auto percepción positiva y el interés por las matemáticas.
- Es crucial eliminar los sesgos presentes en el currículum y los materiales educativos, adaptándolos de manera flexible para atender las necesidades de todos los estudiantes.
- En un contexto donde la búsqueda de talento es cada vez más desafiante, impulsar iniciativas que fomenten una mayor participación de las mujeres en carreras y formaciones STEM se convierte en una oportunidad ineludible para la economía española.

### 3. Consolidar la Formación Profesional Dual

- Ofrecer **orientación individualizada** para apoyar la toma de decisiones y asegurar que nadie deje de lado una posible elección de emprender una formación en STEM por falta de guía adecuada en el momento preciso.
- La promoción del modelo de Formación Profesional Dual puede proporcionar a los estudiantes una combinación equilibrada de educación práctica y teórica, preparándolos mejor para ingresar al mercado laboral tecnológico y satisfacer las necesidades de la industria.

Es esencial desarrollar programas específicos dirigidos a estudiantes de disciplinas no tecnológicas, como grados de letras, para que adquieran habilidades técnicas relevantes para el mercado laboral actual.

- Es esencial garantizar la continuidad y expansión de este modelo mediante una mayor colaboración entre empresas, instituciones educativas y gobierno, así como la creación de incentivos para la participación de empresas en programas de formación dual.

### 4. Impulso a la Formación Continua: Microcredenciales y Microcréditos

- Dentro del marco de las Recomendaciones del Consejo de la Unión Europea sobre un enfoque de microcredenciales para el aprendizaje continuo y la empleabilidad, se destaca la importancia de las **microcredenciales** y **microcréditos** como herramientas esenciales para el **upskilling** y **reskilling** de profesionales en el sector tecnológico. Estas iniciativas ofrecen oportunidades de

desarrollo profesional más flexibles y adaptadas a las demandas cambiantes del mercado laboral.

- Es crucial promover la colaboración entre universidades, empresas y organizaciones de formación para desarrollar programas de **microcredenciales** relevantes y reconocidas por la industria. Esta colaboración permitirá diseñar programas que respondan directamente a las necesidades específicas del mercado laboral tecnológico, garantizando que las habilidades adquiridas a través de microcredenciales sean valoradas y reconocidas por los empleadores.
- ### 5. Creación y difusión de programas de tecnología específicos para estudiantes de grados de artes y humanidades
- Es esencial desarrollar programas específicos dirigidos a estudiantes de disciplinas no tecnológicas, como grados de letras, para que adquieran habilidades técnicas relevantes para el mercado laboral actual. Esto implica ofrecer **cursos complementarios, talleres y programas de mentoría** diseñados para ayudar a los estudiantes de humanidades a desarrollar competencias digitales y adaptarse a las demandas del mercado laboral tecnológico.
  - Es crucial impulsar dentro del sistema de formación profesional la oferta de **actuaciones formativas parciales y acumulables**, que van desde la acreditación

parcial de competencias ("microformaciones") hasta cursos de especialización, certificados de competencia, certificados profesionales y ciclos formativos. Esta variedad de opciones formativas permite a los estudiantes adaptar su aprendizaje a sus necesidades específicas y aspiraciones profesionales.

- Se debe garantizar que los **requisitos burocráticos**, como la actualización de formaciones o certificaciones, no limiten la flexibilidad ni la capacidad de adaptación de los programas formativos a los cambios productivos, tecnológicos y sectoriales. Para ello, simplificar los procedimientos administrativos permitirían asegurar una formación más ágil y adaptativa, alineada con las demandas dinámicas del mercado laboral.

## 6. Mejora en la recopilación de datos

- Sistematizar el análisis llevado a cabo por el Observatorio de las Ocupaciones del Servicio Público de Empleo Estatal, SEPE, en su informe "El ajuste de la oferta y la demanda de empleo", avanzando en la **creación un observatorio público** dedicado a la recopilación y análisis de datos relacionados con el mercado laboral tecnológico. Esto permitiría una mejor comprensión de las tendencias de empleo, las brechas de habilidades y las necesidades del sector y facilitaría la toma de decisiones informadas por parte de los responsables políticos, las instituciones educativas y las empresas.



- Es necesario avanzar en el desarrollo de **herramientas y metodologías de análisis de datos** que permitan aprovechar de manera exhaustiva y completa las numerosas fuentes estadísticas disponibles. Esto incluye mejorar la explotación de la información proporcionada por el Sistema Público Integrado de Información de los SEPE, así como otros datos públicos o privados (por ejemplo, datos de portales de empleo o de formación).
- La colaboración con otras entidades y organizaciones públicas y privadas es esencial para optimizar el uso de estos datos y obtener análisis más precisos sobre el mercado laboral tecnológico. Esta mejora en la recopilación y análisis de datos contribuirá significativamente a la planificación estratégica y a la implementación de políticas efectivas para abordar las necesidades del mercado laboral.

## 7. Establecer planes anuales de formación para profesores y orientadores

- Es importante desarrollar **planes de formación anuales dirigidos a profesores y orientadores** que aborden tanto el conocimiento de nuevas tecnologías como la implementación de nuevas metodologías de aprendizaje. Estos planes deben incluir tanto a profesores académicos como a profesionales de empresas, asegurando que todos estén equipados con las habilidades y el conocimiento necesarios para orientar efectivamente a los estudiantes hacia carreras en el sector tecnológico.

## 8. Transformar los Planes de Referencia Sectorial

- Recomendamos dotar a estos planes de agilidad y convertirlos en herramientas continuas de trabajo para poder tener **fuentes actualizadas de necesidades formativas**. Esto implicaría la creación de mecanismos flexibles de actualización y revisión de los planes de referencia sectorial, en colaboración con las partes interesadas, para garantizar que reflejen con precisión las necesidades cambiantes del mercado laboral tecnológico y las tendencias de la industria.

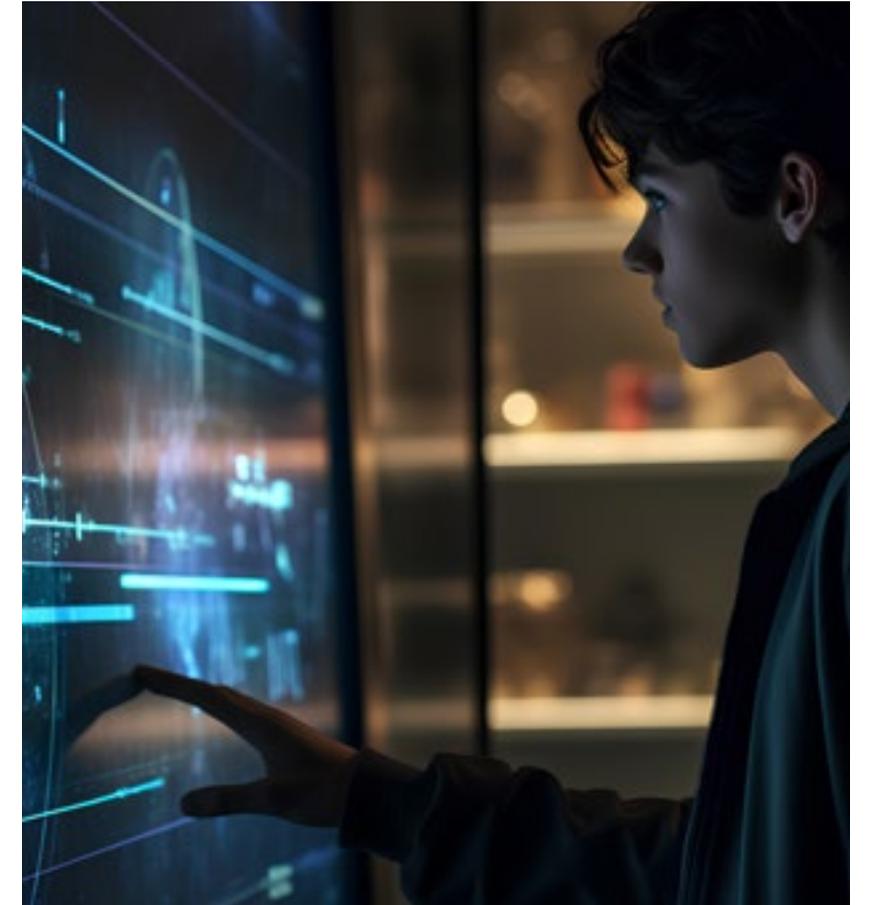
## 9. Apoyar los movimientos intersectoriales

- Necesitamos anticipar los escenarios de los diferentes sectores de actividad y apoyar movimientos entre

sus profesionales, mediante planes específicos de formación y certificación de capacidades. Es fundamental promover la **movilidad laboral entre sectores** para facilitar la adaptación de los trabajadores a las demandas cambiantes del mercado y fomentar la innovación y el intercambio de conocimientos entre diferentes industrias.

## 10. Inclusión de actividades obligatorias en la ESO y Bachillerato enfocadas a experiencias en el mundo laboral

- Implantación de planes que tengan como objetivo la información e **inmersión en actividades empresariales** con el fin impulsar la motivación de los alumnos. Es crucial establecer colaboraciones sólidas entre empresas y escuelas secundarias para ofrecer experiencias prácticas de aprendizaje y orientación laboral a los estudiantes, preparándolos mejor para tomar decisiones informadas sobre su futuro profesional y para ingresar en el mercado laboral tecnológico.



## CRÉDITOS

Gupo de trabajo de Formación para el Empleo de DigitalES.

Informe coordinado por Javier Miranda, director de Talento y Formación, y Sara Hernández, manager de Regulación y Asuntos Públicos.

### CAPGEMINI

Jorge Arribas

Raul Bartolomé

Pedro González López

Susana López Ramos

Jose Manuel Mejias Rodríguez

Fran Monzonís

Pablo Ruano Sainz

### INFOJOBS-ADEVINTA

Esther Arboix

Mónica Pérez

### OVERLAP

Diego Lahera

David Lizarazo

### HP SCDS

Miguel Ángel Gallego

Pablo García

Alejandro de la Calle

Guillermo Menguez

### Con la colaboración de:

- Carlos Victoria, Universidad Complutense
- Fundación Bertelsmann
- Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE)



Consulta todos los datos y hazte tu propio informe en [nuestro dashboard interactivo](#).

digitales\_