



Índice de
Talento Digital 2021
IV Edición

Empleabilidad y talento digital



Índice de
Talento Digital 2021
IV Edición

Empleabilidad y talento digital

FUNDACION VASS © 2022

Antonio Rueda

Juan José Méndez

Pablo Trinidad

Luis Collado

Todos los análisis realizados en este estudio son propiedad intelectual de la Fundación VASS, dentro de su convenio con la Fundación de la Universidad Autónoma de MADRID; permitiéndose su difusión a los profesionales que han participado, al colectivo universitario y también, en abierto, a la sociedad, a través de todos los canales que se consideren (internet, formatos .pdf, o Word , etc.). Se autoriza asimismo su redifusión por terceros mencionando la fuente, en su versión completa o de manera resumida, como nota de prensa o comunicación ejecutiva.

Los datos utilizados como base del estudio han sido procesados con la debida confidencialidad estadística, proceden de encuestas/ entrevistas, y respetan la normativa de protección de datos vigente.

Índice

1. Agradecimientos	5
2. La Digitalización: un reto estructural y estratégico	9
2.1. Transformación Digital y COVID-19	9
2.2. La economía digital en España	23
2.3. El impulso de las políticas públicas	36
3. Empleo en el ámbito digital	41
3.1. Desempleo y Reconversión	41
3.2. A la búsqueda de especialistas TIC	49
3.3. El ecosistema universitario	55
3.4. Caladeros de talento emergentes	60
4. El déficit de profesionales	65
5. Índice de Talento Digital 2021: apuntes metodológicos	71
5.1. Conceptualizar: el Talento Digital aplicado a perfiles técnicos	71
5.2. Medir el Gap de Talento	76
5.3. Selección Variables (I): competencias técnicas	76
5.4. Selección de Variables (II): habilidades conductuales	78
5.5. Otras cuestiones de interés: expertos y empresas	80
5.6. Otras cuestiones de interés: jóvenes talentos	81
5.7. La opinión de los docentes	83
5.8. Indicador de Talento Digital	84
5.9. Indicador de Gap de Talento Digital	86
5.10. Indicador de Asimetría Profesional	87
5.11. Selección de Participantes	88

6. Resultados: Índice de Talento Digital 2021	91
6.1. Indicador de Talento Digital	92
6.2. Índices de Talento Digital (I): GAP de Talento	98
6.3. Índices de Talento Digital (II): Jóvenes Talentos y Asimetría Profesional.....	106
6.4. Palancas de motivación para el talento joven.....	115
6.5. El ámbito universitario y la visión de los docentes	117
6.6. Otras circunstancias derivadas de la nueva coyuntura	121
6.7. Consecuencias del gap de talento	122
7. Reflexiones finales a modo de síntesis	125
7.1. La digitalización se acelera y crece la necesidad de talento	125
7.2. El gap de competencias se estabiliza	127
7.3. Focos de atención que requieren respuesta.....	129
8. Anexos	133
8.1. Ficha Técnica del Panel de Profesionales participantes	133
RELACIÓN DE EMPRESAS Y ORGANIZACIONES COLABORADORAS.....	135
8.2. Ficha Técnica de la Encuesta a Estudiantes y Profesores	138
RELACIÓN DE UNIVERSIDADES COLABORADORAS	141

1

Agradecimientos

Queremos agradecer a VASS su incondicional apoyo al proyecto, bien significado en la figura de su presidente, Javier Latasa; y el soporte de varios departamentos: People & Talent (Paula Rodrigo), Marketing & Comunicación (Miriam San Francisco), Administración (Ana Hernández y Jeannette Contreras) y el Departamento Financiero (Curro Devesa).

Mencionar, igualmente, la implicación e interés de las personas, empresas e instituciones que han participado en el estudio, brindando de manera desinteresada su análisis y parecer. Mención particular para Mikel Albizu Echevarría, investigador del Instituto Vasco de Competitividad (Orkestra), por su contribución en lo referente al ámbito de la Formación Profesional.

Como en anteriores ediciones, queremos reconocer expresamente el apoyo de las personas, empresas e instituciones siguientes para componer el panel de expertos de la presente edición:

A María José Vos (Iberia Talent Strategist Lead) y Amparo Boria (Directora de Talent Acquisition), de **ACCENTURE**; a Alvaro Fernández Araujo, propietario de **ACUARELA DIGITAL**; Sara Alvarez (Directora de Talento) de **ADECCO**; a Ana Cabello (Directora de Relaciones Laborales) y Lara Calvo (HR Talent Manager) de **CAP GEMINI ENGINEERING**; a Ainhoa Castellano, gerente de Desarrollos **ANASINF**; a Alejandro Costanzo, responsable de estudios de la patronal de Empresas de Trabajo Temporal y Agencias de Empleo (**ASEMPLEO**); a Juan Martínez, Director de Desarrollo de Talento y Personas en **AT SISTEMAS**; a Roberto Rodríguez González (Chief People Officer) de **BBVA NEXT TECHNOLOGIES**; a Susana Azores de Francisco (Human Resources and Talent Director) de **ATOS**; a Daniel López Ridruejo (founder) de **BITNAMI**; a Antonio Márquez (Partner & CEO) de **BITEN TECNOLOGÍA**; a Germán López, Talent Acquisition Specialist en **BME (Bolsas y Mercados Españoles)**; a Antonio Ocaña, Director de Graduate Recruitment, en **COGNIZANT**; a Vicente Bouza (socio) y Juan Nebrera (Director de Operaciones), de **COMUNYTEK**; a Miguel Ángel Latasa Vassallo, director de **CONASA**; a Blanca Gonzalez Rivas (Senior Talent acquisition strategy & Employer Branding), a Vega Moreno Vallarín (HR Manager para España) y Luis López Sánchez (Director de recursos humanos para España) en **DELOITTE**; a Pilar Olondo (HRBP Iberia Leader) y Neús Vilá (Talent & Acquisition) en **DXC TECHNOLOGY**; a Jesús Hernando Corrochano, profesor en la UC3M y Director Grupo de Ingeniería de Software en **EL CORTE INGLÉS**; a Jairo Vázquez, Director de *Talent & Transformation* de **NTT DATA**; a José Antonio Alvarez, CEO en **EXES** y profesor en la Universidad Rey Juan Carlos; a Rocío Rodríguez Caballero (Associate Director Talent) de **EY**; a David Bonilla (founder) de **GETMANDRED**; a Samuel Campos (Responsable del departamento de Selección)

del **GRUPO PSS**; a Gonzalo del Saz, Director Business Intelligence en **GRUPO SDG**; a Irene Echaniz (Key Account Manager) y Susana Moreno (Recruitment Specialist), de **GRUPODIGITAL**; a Manuel Fernández Fontán, responsable de Calidad, Diseño y Formación de **GUADALTEL**; a Gonzalo Sotorrío (CEO), de **IBERIZA**; a Alberto Meynial, Director de RR.HH en **IBERMÁTICA**; a Lidia San José, IT Recruitment Manager en **INETUM**; a Santiago Huertas, Responsable Captación de Talento Junior en **INDRA**; a Elena Barbellido, Responsable de Recursos Humanos en **MTP, METODOS Y TECNOLOGÍA**; a Jorge García Casanova, CIO en **MUTUA NAVARRA**; a Laura Garrido, responsable de Staffing & Hiring en **NATEEVO**; a César Blanco (Socio Director) y Mar Ribas (Responsable de Selección) de **NEXTRET**; a Beatriz Jabonero, Senior IT Recruiter en **PARADIGMA DIGITAL**; a Ana González, HR IT Business Partner en **SEIDOR-DEUSTO**; a Inmaculada Galindo, Chief Happiness Officer de **SOFIATHINKS**; a Jesús González, experto en IT Talent de **SMARTIOLABS**; a Daniel Garrido, Director de Recursos Humanos en **TECHEDGE**; a Virginia Lozano, jefe de selección en **TELEFONICA**; Ana Díaz (HR Manager) e Irene Ballesteros (IT Talent Acquisition Specialist Recruiter) de **UNISYS**; a Laura Cervero Maté, Talent Acquisition Manager de **UST GLOBAL**; a Gonzalo Trigo, director de Innovación y experto en IT Talent, de **VASS**; a Laura Sánchez (HR Business Partner) y Jose Carlos Andrés García (Director de Reclutamiento y Selección) de **VIEWNEXT**; a Rebeca Navarro, Directora de Talento de **VODAFONE**; y a Héctor Giner (CEO) y Beatriz Gutiérrez (IT Talent Specialist) de **Z1 DIGITAL**.

De la misma forma, expresar nuestra gratitud a las diferentes Universidades a las que se invitó a participar, y que han tenido un admirable comportamiento hacia este proyecto, en la poco cómoda y sencilla tarea de implicar a los estudiantes. Y en ofrecer un generoso y comprometido intercambio de opiniones, extendida en esta ocasión a los docentes, sobre el objeto de estudio.

Nuestro agradecimiento particular, por su colaboración institucional (y personal) a la **Universidad Rey Juan Carlos** (en las figuras de Micael Gallego, coordinador del grado en Ingeniería Informática, y Jose Antonio Álvarez, profesor asociado y a la sazón miembro de nuestro "panel de expertos"); la **Universidad Complutense de Madrid** (Daniel Ángel Chaver Martínez, Vicedecano de Relaciones Externas e Investigación); la **Universidad Autónoma de Madrid** (en las figuras del director de la Escuela Politécnica, Jose María Martínez; y el Subdirector de Estudiantes, Javier Garrido); la **Universidad Carlos III** (Ana López, Responsable de Alumni y Colaboración de la Fundación Carlos III, y Jesús Hernando Corrochano y José Uñón, profesores asociados en el grado de Ingeniería Informática); la **Universidad Politécnica de Madrid** (Margarita Martínez, subdirectora de calidad y alumnos de la ETS Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación; Francisco Serradilla, Subdirector de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas Informáticos; y Jessica Díaz, profesora en esa misma Escuela); la **Universidad de Sevilla** (Pablo Trinidad Martín-Arroyo, Subdirector de Promoción y Estudiantes); la **Universidad Pública de Navarra** (Aránzazu Jurio, Subdirectora Responsable del Grado en Ingeniería Informática); la **Universidad de Alicante** (Jorge Calvo Zaragoza, Coordinador académico del Grado en Ingeniería Informática); la **Universitat de València** (Paula Marzal, Directora de la ETSE-UV; e Inmaculada Coma, Subdirectora de la ETSE-UV); la **Universidad de Burgos** (Angel Arroyo Puente, coordinador de ETS Ingeniería Informática); la **Universidad de La Laguna** (Ignacio de la Cruz, Director de Secretariado de Movilidad e Internacionalización); la **Universidad de Granada** (Juan Jose Ramos, Subdirector de estudiantes y extensión universitaria de la ETS de Informática y Telecomunicación); la **Universidad de Castilla-La Mancha** (Virginia Barba, Directora Relaciones Externas); la **Universidad de Valladolid** (Amelia García Garrosa, Directora de la Escuela de Ingeniería Informática; y Noemi Merayo, profesora titular); la **Universitat Oberta de Catalunya** (Daniel Riera, director del grado en informática, y Carles Garrigues, profesor en esa universidad y Director del Máster en Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles); la **Universidad de Navarra** (Mikel Arcelus, director del servicio de Promoción y Orientación en la Escuela de Ingenieros; y Coro Aycart Barba, coordinadora de Estudios/Directora de Comunicación de Tecnun-Escuela de Ingeniería); la **Universidad de Zaragoza** (Sergio Illarri, Coordinador del grado en Ingeniería Informática); la **Universidad de A Coruña**

(Laura Milagros Castro, coordinadora del grado en Informática); la **Universidad Internacional de La Rioja** (Cristina Belloso, responsable de Empleo); la **Universidad de Alcalá de Henares** (Eva García López, Subdirectora 1ª y Directora Adjunta de los Estudios de Informática); la **Universidad Francisco de Vitoria** (Javier Sánchez Soriano) y la **Universidad de Málaga** (Ángel Mora Bonilla, Subdirector de Estudiantes y Empresa).

Si bien los errores de concepto, análisis o interpretación son sólo atribuibles al equipo de trabajo, es de justicia compartir los méritos que pudieran encontrarse en estas páginas con las personas e instituciones referidas. A todos y cada uno de ellos, GRACIAS.



2

La Digitalización: un reto estructural y estratégico

2.1. TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y COVID-19

A medida que el escenario (post) pandémico se ha ido instalando como nuevo contexto socioeconómico, la transformación digital ha venido consolidándose como una palanca de recuperación característica para el conjunto de países desarrollados.

La implantación y uso de tecnologías digitales permite a las organizaciones ser más ágiles ante mercados cambiantes, más permeables a la innovación y más resistentes, pasando de desempeñar un papel pasivo a otro más activo, en la perenne búsqueda de oportunidades. La sociedad entera, realmente, lleva cambiando 20 años con una dependencia cada vez más estrecha de este heterogéneo conjunto que componen las *tecnologías de la información y las comunicaciones* (TIC)¹.

Su adopción implica una verdadera mutación de la cadena de valor a través de la transformación de procesos y servicios, hacia un escenario de recreadas relaciones en línea. Tanto las empresas como las personas, en cuanto trabajadores o consumidores, están cada vez más habituadas a entablar flujos transaccionales remotos, capaces de sortear los imperativos de restricciones a la movilidad.

Así, las nuevas dinámicas impuestas por el COVID-19 ha acelerado la adopción de herramientas, programas y dispositivos colaborativos, capaces de compartir información que antes residía en servidores/ infraestructuras de acceso limitado y ahora, cada vez más, residen en ecosistemas de almacenamiento proporcionados por *terceros*². Lo cual no solo redibuja el mapa de dependencias hacia estos nuevos proveedores, sino las propias archi-

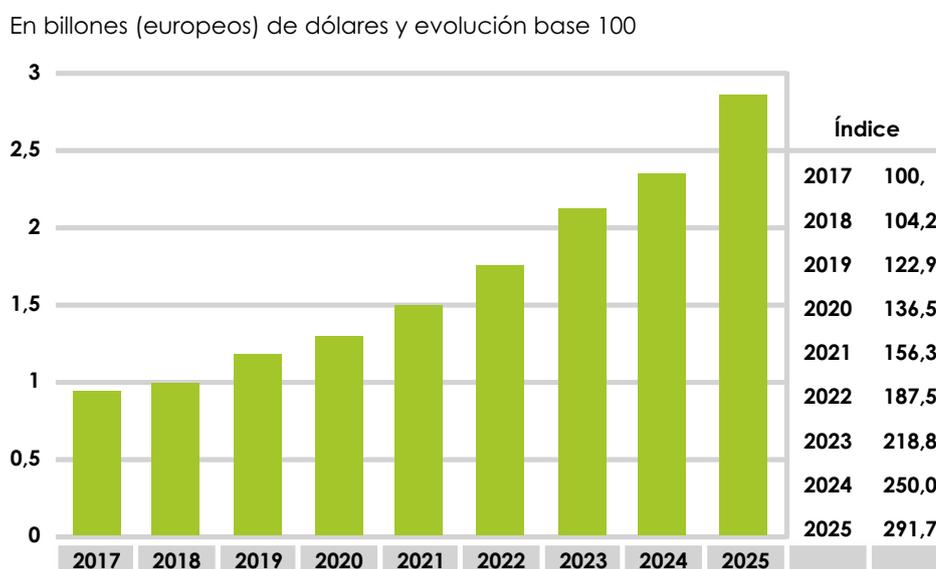
¹ World Economic Forum, en colaboración con Marsh & McLennan Companies y Zurich Insurance Group. 2020. The Global Risks Report 2020. Insight Report. Chapter 5 Wild Wide Web. Geneva: World Economic Forum. January 2020. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020>

² Check Point Software Technologies Ltd. 2021. The Biggest Cloud Security Challenges of 2021. https://pages.checkpoint.com/2020-cloud-security-report.html?utm_term=cyber-hub; Kent, J. 2020. "APIs are the next frontier in cybercrime". Security. 3 September 2020. <https://www.securitymagazine.com/articles/93239-apis-are-the-next-frontier-in-cybercrime>

tecuras de trabajo, que disponen de nuevas posibilidades a través de potentes herramientas para el manejo y procesamiento de datos³.

La evolución prevista de la inversión en tecnologías y servicios relacionados con la transformación digital así lo atestigua. De los 1,5 billones (europeos) de dólares empleados en 2021 (un 56 por 100 más que en 2017) se pasará, según las proyecciones de Statista basada en datos de IDC, a 2,8 billones en 2025. Lo cual supone un flujo de actividad que se habrá triplicado en un lapso de ocho años.

Cuadro 1.
Evolución del gasto mundial en Tecnologías y Servicios relacionados con la Transformación digital



Fuente: IDC y Proyecciones de Statista a partir de 2021

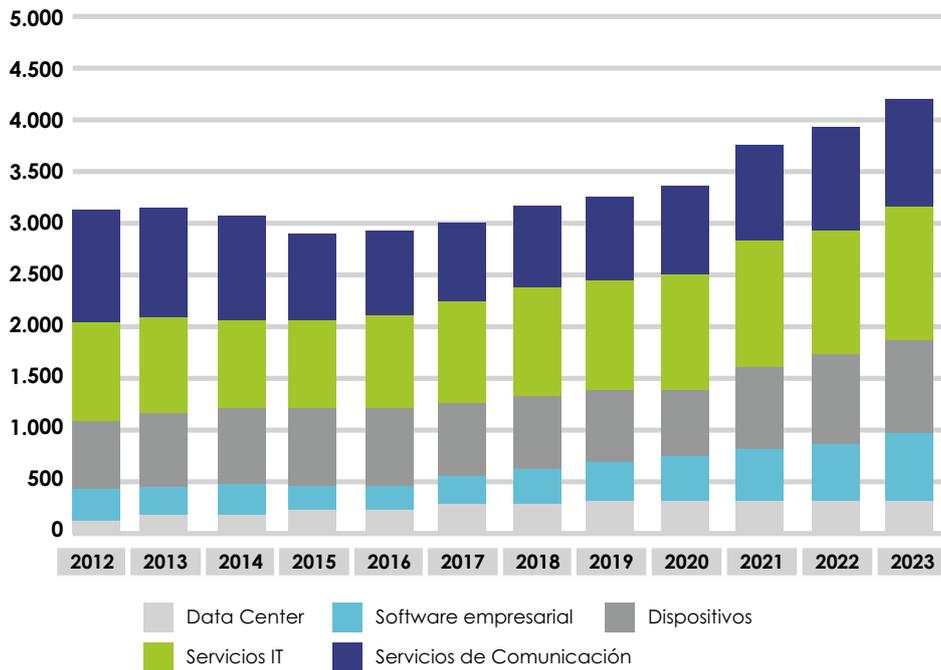
Estas perspectivas se apoyan en la mayor demanda de servicios empresariales y de TI fuera de los Estados Unidos, que sigue siendo, no obstante, el principal mercado mundial. Una mención singular merece Europa, que bajo el impulso público (Fondos *Next Generation*, a los que luego nos referiremos), representa alrededor del 30% del crecimiento anual en todo el mundo.

Tras el término "digitalización" hay diferentes ámbitos. El cuadro siguiente ofrece una desagregación interesante. Gartner aprecia un dinamismo especial en las inversiones en software empresarial, que crecerán un 42% entre 2020-2023, data centers (+32%) y servicios IT (+30%).

³ World Economic Forum (2022), "The Global Risks Report 2022, 17th Edition".

Cuadro 2. Evolución de la inversión IT por segmento

(en miles de millones de dólares)

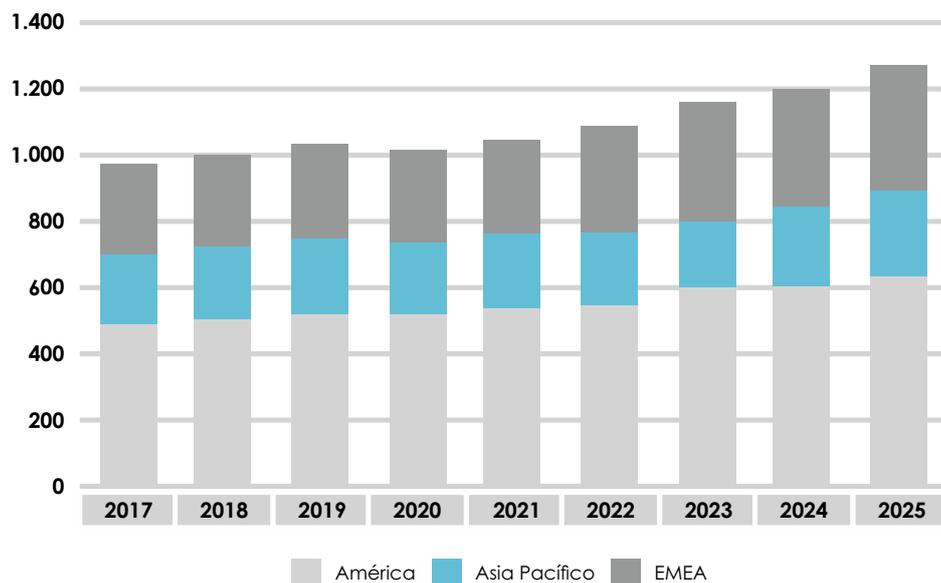


Fuente: Gartner (2022 y 2023 son previsiones)

El mercado global de servicios empresariales relacionados con las tecnologías de la información (TI), el más significativo, supera un billón de dólares al año (ver Cuadro 3). Y aunque la mayoría de los ingresos se generan en América, todo el conjunto de las regiones participará del crecimiento en los próximos años. En el lapso 2020-2025, se prevé que el negocio habrá crecido un 21%. El mundo está irreversiblemente inmerso en una transformación digital.

Cuadro 3. Ingresos de servicios profesionales y servicios IT por región

En billones (europeos) de dólares y evolución base 100



Fuente: IDC y Statista (desde 2020, previsiones)

Como principales focos de atención destacamos en esta edición los siguientes⁴:

A. Infraestructuras y Servicios en la nube ("Cloud")

La computación en *la nube* describe el uso de redes de servidores remotos, a los que se accede generalmente a través de Internet, para almacenar, administrar y procesar datos. Todos los segmentos que la componen generaron, según Statista, un negocio de casi 400.000 millones de dólares en 2021.

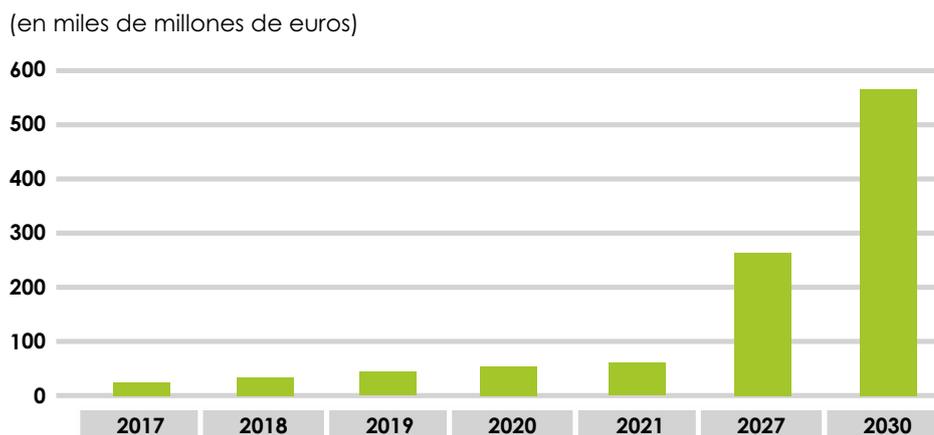
Ese año, el mercado mundial de aplicaciones en la nube tenía un valor de 133.600 millones de dólares, en la expectativa de alcanzar los 168.600 millones de dólares para 2025. Se prevé que el mercado de software de aplicaciones en la nube crezca a una tasa de crecimiento anual compuesta del 4,8 %.

Como corresponde al escenario descrito anteriormente, todo el entorno "cloud" tendrá una tendencia de enorme crecimiento. En 2021, el mercado europeo de computación en la nube se sitúa en el entorno de los 63.000 millones de euros. Para 2030, se proyecta que el mercado alcance los 560.000 millones de euros. El Cuadro 4 ofrece el retrato gráfico de estas previsiones.

Este crecimiento se conducirá con evoluciones técnicas como las "Plataformas nativas de la nube" (CNP), que proporcionan capacidades escalables y elásticas relacionadas con TI "como servicio" a los creadores y usuarios de software; acortando tiempos de migración, respuesta y coste. Gartner predice que las *plataformas nativas de la nube* servirán de base para más del 95% de las nuevas iniciativas digitales en 2025, frente a menos del 40% en 2021.

Cuadro 4. La expansión del "Cloud"

I. El mercado europeo del Cloud Computing

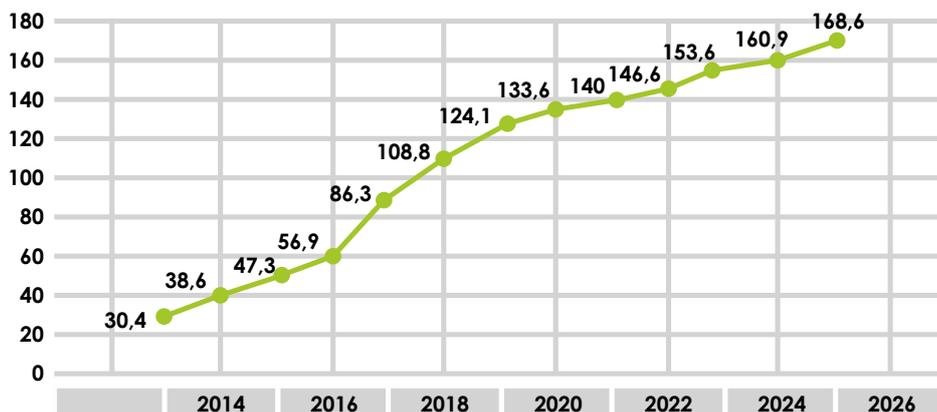


Fuente: CloudComputing Insider; KPMG; IDC
(desde 2021, previsiones)

⁴ Interesantes compendios en Gartner (2021), "Top Strategic Technology Trends for 2022" y en Christian Rast y Jens Rassloff (enero 2022), "The top 10 tech trends of 2022", KPMG.

II. El mercado global de las aplicaciones "Cloud"

(en miles de millones de euros)



Fuente: Apps Run The World; proyecciones de Statista (desde 2021)

Es indudable que, como señala KPMG, el negocio del "cloud" tiene una manifiesta tendencia a la concentración, con proveedores "hiperescala" que permiten extender su negocio al mercado del software y los servicios TI, ofreciendo así un completo ecosistema. Además de infraestructura, plataformas en la nube (*Platform as a Service*, PaaS) y software como servicio (SaaS), están desplegando soluciones empresariales nativas de la nube. Su creciente posición de dominio les permitirá, a través de los datos, abordar ventajosamente los incipientes ámbitos como la inteligencia artificial (IA) o la computación cuántica, ya sea por ellos mismos o a través de sus ecosistemas asociados.

B. El dato y su procesamiento

(Inteligencia Artificial, Computación Cuántica)

El nuevo escenario es propicio para que se opere, como está ya sucediendo, una verdadera revolución en el mundo del *dato*.

Por una parte, las organizaciones tradicionales están evolucionando hacia modelos "distribuidos": no sólo por las pautas de teletrabajo, sino por los propios hábitos de los clientes, desde la educación al *retail* donde, por ejemplo, los compradores ya pueden aspirar a probarse la ropa de forma digital. Según Gartner, a corto plazo (2023), el 75% de las organizaciones que explotan los beneficios empresariales distribuidos logren un crecimiento de los ingresos un 25% más rápido que los competidores.

Cuadro 5. La economía del DATO

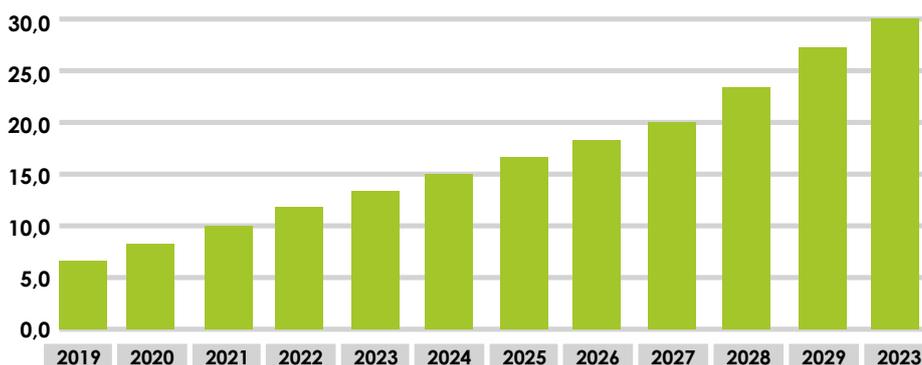
I. Volumen de datos/ información (creada, capturada, copiada o consumida)



Fuente: IDC; Seagate y estimaciones de Statista

II. Dispositivos conectados (Internet de las cosas) a nivel mundial

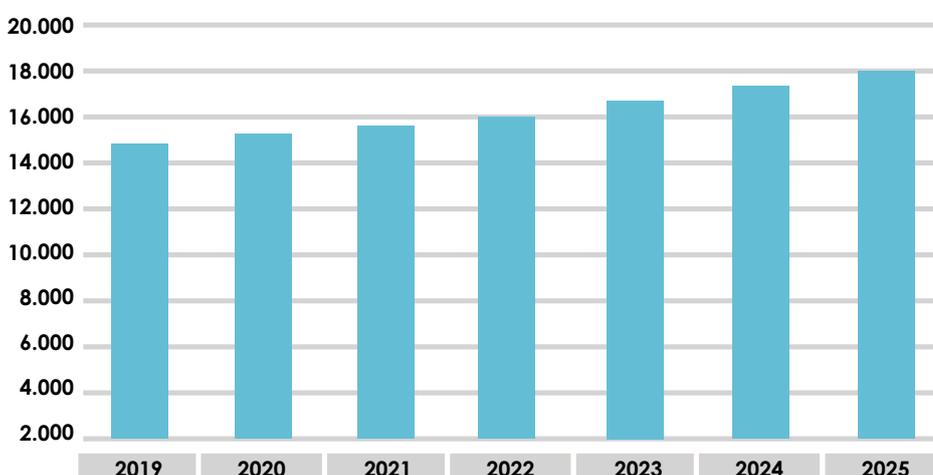
(en miles de millones de unidades)



Fuente: Transforma Insights (desde 2020, previsiones)

III. Tamaño del mercado del software de Business Intelligence & Analytics

(en millones de dólares)



Fuente: WApps Run The World (estiamciones desde 2021)

Por otra, todo ese flujo de relaciones e intercambio de datos propicia un crecimiento exponencial de información potencialmente aprovechable. Como apreciamos en el Cuadro 5, las previsiones de crecimiento en la cantidad total de datos creados, capturados, copiados y consumidos a nivel mundial se triplicará en el lapso 2020-2025.

A ello no es ajeno el hecho (también apreciable en el cuadro) de la generalización de los dispositivos conectados (*Internet de las cosas*) que también se triplicará a escala mundial durante los próximos años, según proyecta *Transforma Insights*: de los 8.740 millones en 2020 a más de 25.400 millones en 2030.



La capacidad de almacenamiento también está creciendo. Se estima que la base instalada de capacidad de almacenamiento aumentará, creciendo a una tasa anual compuesta del 19,2% durante el lapso 2020- 2025. Que sólo el 2% de los datos producidos y consumidos en 2020 se guardaran y retuvieran en 2021 es indicativo del largo camino que queda por recorrer.

Con el objetivo de aprovechar todo ese caudal de información, las aplicaciones y programas basados en Inteligencia Artificial están evolucionando para resultar más sencillos de implementar, simplificando la infraestructura de integración de datos y reduciendo los esfuerzos de gestión hasta en un 70%. La Inteligencia Artificial generativa y los métodos de aprendizaje automático que aprenden sobre contenido u objetos a partir de sus datos y lo utilizan para generar nuevos outputs, extiende sus usos a actividades como la creación de código de software, el desarrollo de los medicamentos o el marketing. Para 2025, Gartner espera que la *IA generativa* provea el 10% de todos los datos producidos, frente a menos del 1% actual.

Integrar la IA dentro de las aplicaciones, potenciando su usabilidad (aunque ello requiera una transformación radical de las organizaciones con una estructura de datos aún muy compartimentada) es el gran reto de la ingeniería IA. Para 2025, el 10% de las empresas que establecen las mejores prácticas de ingeniería de IA generarán al menos tres veces más valor de sus esfuerzos de IA que el 90% de las empresas que no lo hacen⁵. El aprendizaje autónomo de los sistemas (software autogestionables) ha de facilitar ese aprovechamiento, y se volverá común también en sistemas físicos como robots, drones, máquinas de fabricación y espacios inteligentes

En esa línea discurre también el denominado *Intelligent Edge*, un nuevo paradigma que acerca la potencia informática descentralizada al punto de origen de los datos, reduciendo la distancia entre los dispositivos conectados y *la nube*: opera como una combinación de conectividad inalámbrica avanzada (redes 5G), que potencia y acelera el procesamiento de datos que brinda la Inteligencia Artificial, y que, según Deloitte, mantendrá crecimientos anuales del 35%. Para el año 2023,

el 70% de las empresas empleará esta tecnología, y para 2025, se estima que el mercado de estos centros de datos Edge, alcance los 16.000 millones de dólares⁶.

La computación cuántica, aunque aún en fases iniciales, ayudará a catalizar estos cambios gracias a su capacidad de proceso y de reinventar los algoritmos de optimización actuales, utilizando principios de mecánica cuántica; aplicables a servicios financieros, biotecnología o farmacia, que requieren una potencia de cómputo altamente escalable.

Todo ello, al final, ha de derivar en aplicar mayor Inteligencia de negocio a las decisiones (DI). Gartner predice que antes de 2025 un tercio de las grandes organizaciones utilizarán, en alguna manera, esta fórmula para la toma de decisiones estructurada, y mejorar con ello su ventaja competitiva.

C. Seguridad

Toda esta eclosión de actividad remota y circulación de datos y transacciones a través de la red, intensificada por la COVID-19, ha abierto también espacios de vulnerabilidad, que se han multiplicado al extenderse los dispositivos conectados, muchos sin incorporar los debidos protocolos de seguridad.

Tal circunstancia es un *caldo de cultivo perfecto* para los ciberdelincuentes, que parecen comportarse de manera más creativa, dinámica, organizada y coordinada que el conjunto de la sociedad civil. La praxis, cada vez menos infrecuente, de que los piratas informáticos se infiltren en proveedores de software de terceros y utilicen conexiones confiables para colocar *malware* no detectado directamente en su entorno, atestigua la vulnerabilidad de nuestro sistema de relaciones y comunicaciones que, definitivamente, deja muchos *flancos abiertos*.

Los más de 300.000 ciberdelitos que se cometen anualmente en España resultan indicativos. A los fraudes informáticos (el 89,6% de la casuística registrada, que es sólo una parte) se suma un millar de ataques a infraestructuras críticas, amenazando con paralizar servicios sensibles, suministros esenciales y cadenas globales de valor completas. Según la Fiscalía General del Estado, la ciberdelincuencia se tradujo en más de 16.900 procedimientos judiciales en 2020.

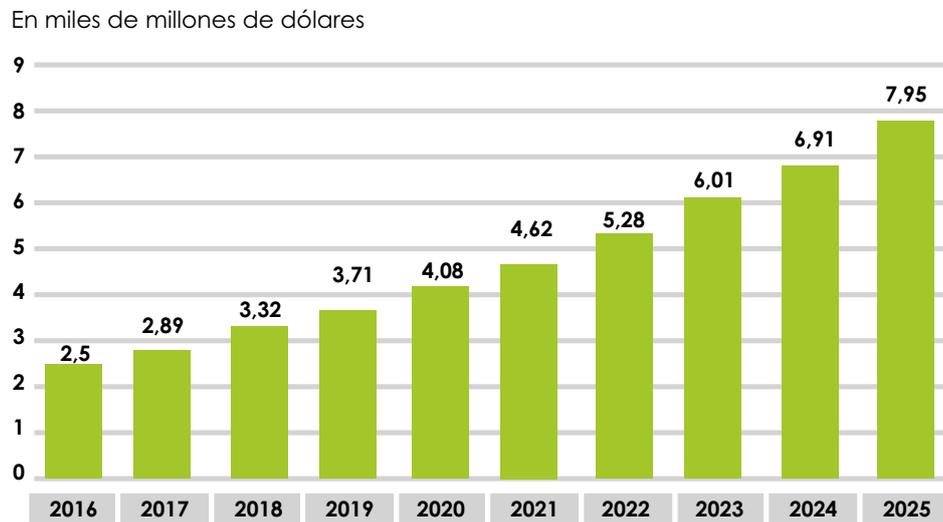
Según el Foro Económico Mundial, en 2020 los ataques de *malware* y *ransomware* aumentaron en un 358% y 435% respectivamente, desbordando la capacidad de las sociedades para prevenirlos o responder eficazmente a ellos. Hasta el 87% de los ejecutivos planean mejorar la resiliencia cibernética en su organización mediante el fortalecimiento de las políticas, procesos y estándares de prevención⁷. Como se observa en el Cuadro 6, las actividades en torno a la ciberseguridad también están conociendo un importante dinamismo, y las previsiones apuntan a un mercado que pasará de los 125.000 millones de dólares en 2020 a los casi 175.000 en 2024.

⁶ Deloitte (2021), TMT Predicciones 2022.

⁷ El informe recoge los puntos de vista de 12.000 expertos nacionales que identifican riesgos críticos a corto plazo en sus 124 países. World Economic Forum (2022), "The Global Risks Report 2022, 17th Edition". Específico sobre el tema de Ciberseguridad, WEF (2022), Global Cybersecurity Outlook 2022.

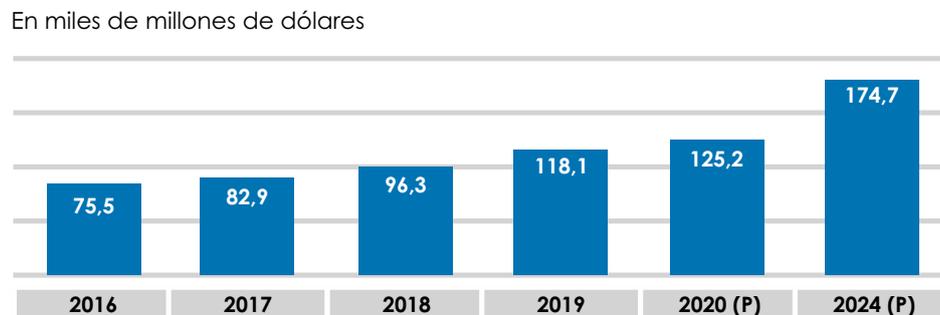
Cuadro 5. Ciberseguridad

I. Tamaño del mercado mundial de seguridad web corporativa



Fuente: The Radicati Group

II. Gasto en productos y servicios relacionados con ciberseguridad



Fuente: Fuente: IDC & Statista

Es evidente que cuanto más intenso sea el trabajo distribuido y más densos los flujos transaccionales y de información, más necesario será rediseñar el perímetro de seguridad, creando verdaderas "mallas de ciberseguridad" (CSMA) como nuevas arquitecturas de protección integradas para proteger todos los activos, independientemente de la ubicación. KPMG estima que para 2024, las organizaciones que adopten una CSMA para integrar herramientas de seguridad para trabajar como ecosistema cooperativo reducirán el impacto financiero de los incidentes de seguridad individuales en un promedio del 90%.

Asimismo, Gartner vaticina que el 60% de las grandes organizaciones adoptarán (2025) técnicas de computación para mejorar su privacidad (PEC) y proteger su información personal y confidencial a nivel de datos, software o hardware.

D. De tendencias en el Back- End

Hiperautomatización, Low/No Code y Front-End (TX)

Aunque la tipología de programas y desarrollos informáticos es muy amplia, rescatamos aquí tres líneas de actuación importante, tanto en la faceta Front- End (lo que el usuario ve en internet) como Back- End (a estos efectos, los programas propiamente dichos, su funcionamiento y rutinas).

En el primero de los ámbitos, el crecimiento del espacio de negocio on line ha determinado que todas las compañías no sólo deban estar activamente presentes en la web sino ser capaces de captar la atención del usuario, ya sea este cliente o empleado. Los programas deben tender a la sencillez de manejo, la intuitividad y la funcionalidad.

En este sentido, un concepto emergente es el de la *Experiencia total* (TX), una estrategia comercial que combina las disciplinas de experiencia del cliente (CX), experiencia del empleado (EX), experiencia del usuario (UX) y multiexperiencia (MX). El objetivo de TX es impulsar una mayor confianza, satisfacción, lealtad en los clientes y empleados, optimizando la relación con ellos. No es un concepto “estanco”, en la medida que implica apoyarse en otras actuaciones como el traslado de datos a la nube, el uso de dispositivos y herramientas tecnológicas para la comunicación y colaboración, la automatización de procesos, etc.

Precisamente esa automatización de procesos es otro capítulo en el plano Back End, que gana protagonismo a través de soluciones que agilizan las relaciones de negocio, como los programas ERP, CRM o SCM⁸.

Bajo las siglas “RPA” se engloba un tipo de automatización de procesos basada en robots de software o bots que realizan tareas comerciales de perfil bajo para acelerar las operaciones empresariales y reducir los costes.

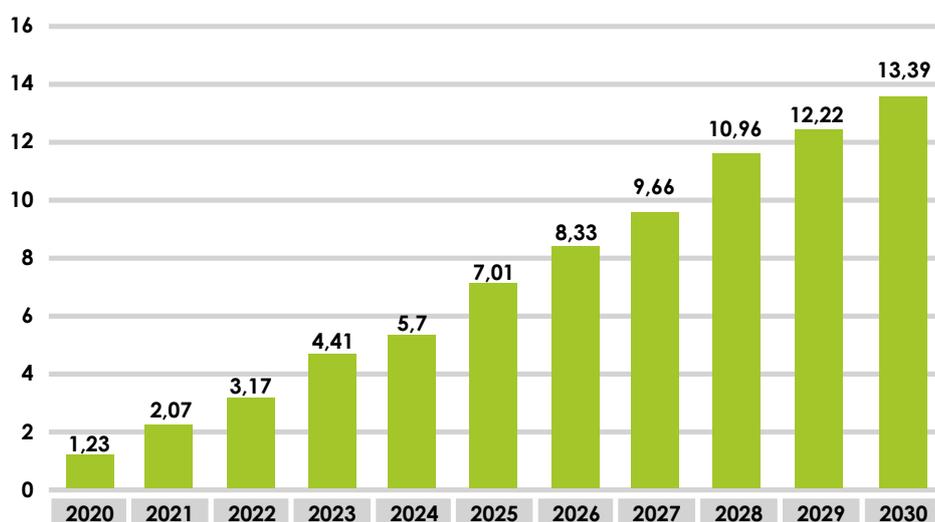
Los programas orientados a la hiperautomatización permiten identificar, investigar y automatizar rápidamente tantos procesos como sea posible para mejorar la calidad del trabajo, acelerar los procesos comerciales y mejorar la agilidad de la toma de decisiones.

Las proyecciones del mercado global de automatización de procesos robóticos (RPA) ofrece perspectivas optimistas, como podemos apreciar en el Cuadro 7, y se aupará por encima de los 13.000 millones de dólares en 2030.

8 Un E.R.P. (Enterprise Resource Planning) es un sistema de planificación de los recursos empresariales que integra funcionalidades como: fabricación, ventas, compras, logística, contabilidad, gestión de proyectos, inventarios y control de almacén, pedidos, nóminas, etc. Un C.R.M. (Customer Relationship Management), es un gestor de relación con los Clientes. Permite almacenar información con el fin de poder analizarla para desarrollar estrategias de marketing más eficientes. Un S.C.M. (Supply Chain Management) administra los procesos empresariales en torno a la logística y servicio al cliente: compras, aprovisionamiento, producción, almacenamiento, preparación, distribución y postventa.

Cuadro 7.
Tamaño del mercado mundial RPA
(Robotic Process Automation)

En miles de millones de dólares



Fuente: Transforma Insights (desde 2021, proyecciones)

Respecto a las plataformas de *Low Code-No Code*, más que un producto o servicio son una forma de crear software basada en aprovechar desarrollos y funcionalidades ya operativas y accesibles (en "bibliotecas"), que se combinan, reagrupan y mejoran generando un sustancial ahorro en tiempo (un 56% más rápidos) y costes (pueden reducirse frente a enfoques convencionales en un 53%)⁹. Es una suerte de *democratización* de la tecnología.



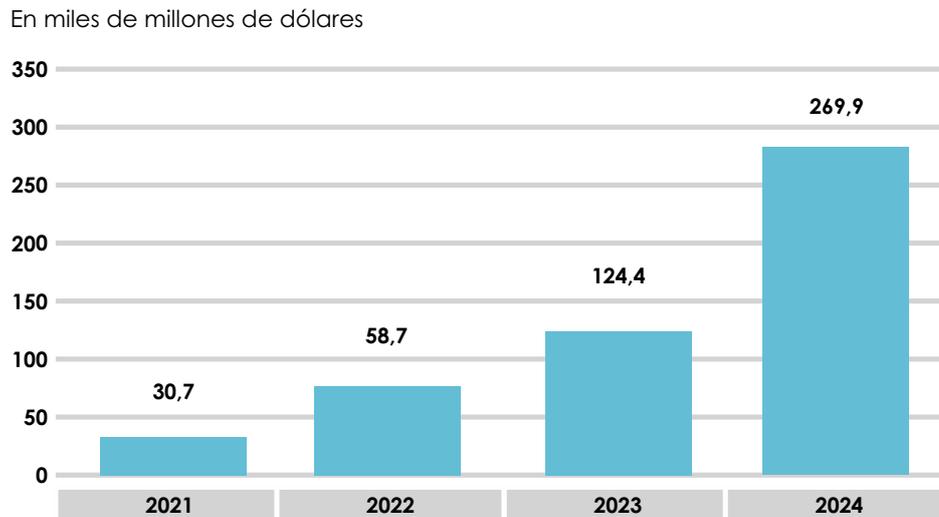
Por ello, por la ventaja añadida de que requieren de perfiles técnicos menos escasos ("iGeneration") y la amplia variedad de casos de uso, estas tecnologías de desarrollo están aumentando tanto en popularidad como en adopción. Y se esperan crecimientos anuales de doble dígito (un 23% en 2021) durante los próximos años, vislumbrando una dimensión de negocio próxima a los 65.000 millones de dólares para 2027.

E. De la Realidad Virtual al Metaverso

Los desarrollos asociados a la Realidad Virtual (VR) y sus derivaciones (*Realidad Aumentada* y *Realidad Mixta* o *Híbrida*) están conociendo también un avance extraordinario, enriqueciendo la experiencia sensorial para el usuario gracias también a mejoras en los dispositivos (auriculares VR...) que alcanzan ya inmersiones en el terreno no sólo de la vista, sino también del tacto, el oído, el olfato o incluso el gusto. Con aplicaciones que han pasado de los videojuegos a la industria, la educación o la medicina. A medida que los casos de uso se amplían y se desarrollan, las expectativas de negocio – como atestigua el Cuadro 8 – resultan más promisorias.

⁹ Mendix (2021), The state of low-code 2021: a look back, the light ahead.

Cuadro 8. Mercado mundial de Realidad Virtual (VR), Aumentada (AR) e Híbrida (MR)



Fuente: BCG; Mordor Intelligence

En su conjunto, se espera que este mercado aumente desde los casi 31.000 millones de dólares en 2021 a casi 300.000 en 2024.

El "metaverso" como versión evolucionada y enriquecida de internet basada en estos elementos, va a revolucionar igualmente sus aplicaciones e incubar nuevos modelos de negocio, que trascienden los bienes físicos para adentrarse en el incipiente mundo de los bienes y activos virtuales (tokens no fungibles, NFT), en un mercado de transacciones que a buen seguro facilitará e impulsará el entorno *Blockchain*.

Según un informe de Bloomberg Intelligence, en 2021 el valor del metaverso asciende ya a aproximadamente 500.000 millones de dólares y, con datos de Newzoo, IDC, PWC, Statista y Two Circles, podría acercarse a los 800.000 millones en 2024 y a los dos billones en 2030. Aunque el mercado principal apunte a los juegos *en línea*, las oportunidades de entretenimiento en sentido más amplio y su relación con las redes sociales y nuevos modelos de interacción (en el aprendizaje, por ejemplo) son las que alimentan estas expectativas¹⁰.

F. Blockchain

La tecnología BlockChain, que está experimentando en este momento un salto cuantitativo (véase el Cuadro 9) y cualitativo notable, permite orquestar los flujos transaccionales entre dispositivos desde la fiabilidad y la transparencia que brinda una sofisticada y perfecta trazabilidad, que facilita la verificación/procedencia de prácticamente cualquier objeto físico o digital.

Ello permite su aplicación en multitud de sectores, con un número creciente de casos de uso. Con interesantes aplicaciones como la Identidad Descentralizada o Autosoberana (Self-Sovereign Identity, SSI) donde el usuario pasaría a responsabilizarse de crear y controlar sus datos sensibles (en su billetera electrónica o

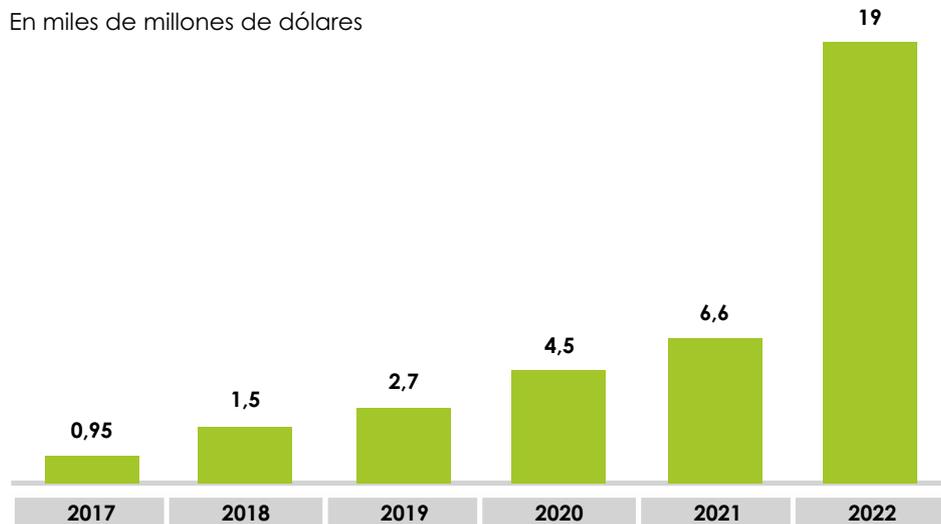
¹⁰ Matthew Kanterman, y Nathan Naidu (Dic 2021), "Metaverse may be \$800 billion market, next tech platform", Bloomberg Intelligence.

wallet), sin verse obligado a solicitar permiso de una autoridad intermediaria o centralizada y recuperando así el control sobre cómo se comparten y usan sus datos personales en la red. O los avances en las tecnologías NFT, los ya referidos *Non Fungible Tokens*, que no obstante mantienen el reto (no resuelto aún de forma generalizada) de poder incorporar una demostración de su autenticidad y autoría (acreditar, efectivamente, que son únicos y que su autor es, efectivamente, quien dice ser)¹¹.

Se espera que en 2022 el negocio Blockchain alcance casi los 20.000 millones de dólares, en una tendencia alcista que prevé triplicar el mercado entre 2021 y 2025.

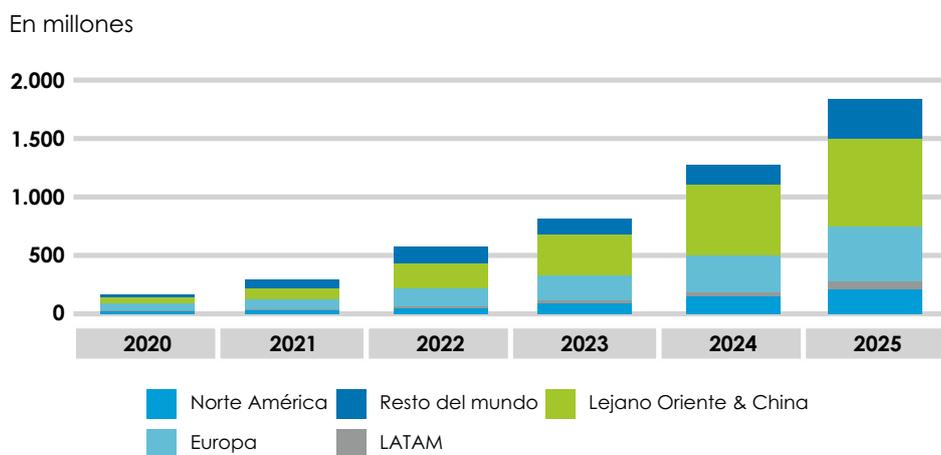
Cuadro 9. BlockChain

I. Gasto mundial en soluciones BlockChain



Fuente: IDC y Statista (proyecciones desde 2020)

II. N° de Transacciones B2B transfronterizas en Blockchain



Fuente: Juniper Research

¹¹ Gartner (2021), "Hype Cycle of Blockchain 2021".

G. Instituciones, Gobernanza... y personas

Evidentemente, todos estos vectores tecnológicos, que constituyen el eje de la transformación digital, requieren una evolución social en su conjunto.

Reivindican, en primer lugar, un cambio en las organizaciones e instituciones, incluyendo un nuevo marco legal y una nueva gobernanza. Capaz por ejemplo de salvaguardar el contenido ético e interés social en las aplicaciones de la Inteligencia artificial.

Por otro lado, precisa que las personas cultiven nuevas competencias. El Talento, que marca el epicentro de este informe, es una variable necesaria para que las necesidades sociales y corporativas puedan efectivamente cristalizar al ritmo necesario.

En este sentido, a la estructural carencia de perfiles adecuados la Pandemia ha sumado nuevas fórmulas de trabajo híbrido, ya plenamente instaladas entre el 30 y el 40% de la fuerza laboral¹².

La productividad exige manejar bien esta nueva flexibilidad y cuidar aspectos que toman ahora nuevos tintes, como la salud mental, el rediseño del trabajo en equipo y nuevas políticas corporativas en entornos organizativos que deberán ser más flexibles, menos jerárquicos y más diversos. Dedicando, asimismo, particular atención a las competencias digitales, en un marco de formación continua.



¹² INSEAD (2021): The Global Talent Competitiveness Index 2021: Talent Competitiveness in Times of COVID, Fontainebleau, France. También el Informe de Mc Kinsey (sept 2021), What matters most? Five priorities for CEOs in the next normal.

Las nuevas tensiones derivadas de la movilidad de los trabajadores han redibujado la “lucha por el talento” en un escenario ya global, donde los mercados y países con mayores niveles salariales pueden ofrecer condiciones de teletrabajo inalcanzables para aquellos sometidos a escenarios de costes y márgenes más ajustados. Comienza a librarse una nueva batalla por el Talento que se traduce en rotación, inflación salarial y peligro de descapitalizar economías enteras... como la española.



2.2. LA ECONOMÍA DIGITAL EN ESPAÑA

A- Un contorno difícil... pero dinámico

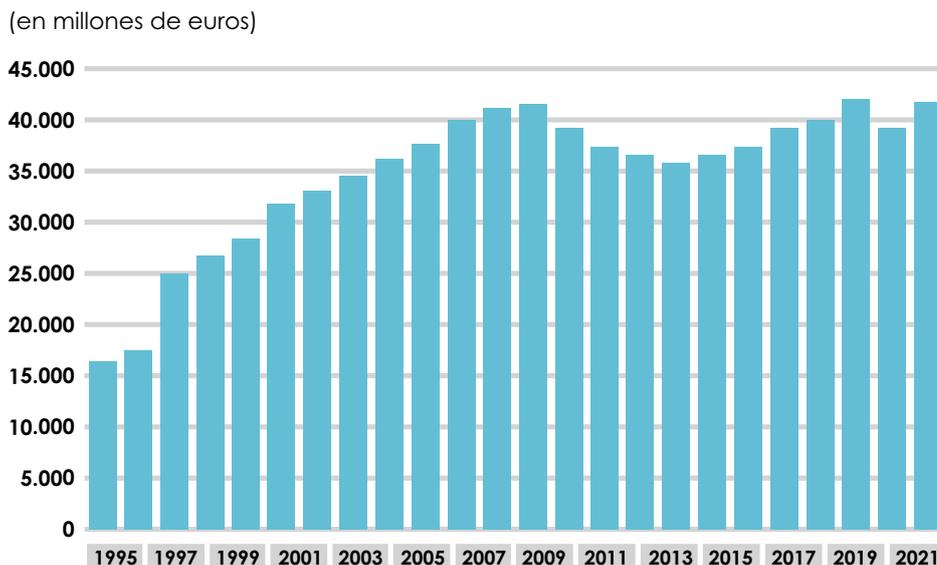
La delimitación del denominado sector digital resulta compleja por su transversalidad: las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) están presentes en prácticamente todos los ámbitos de actividad.

Dentro de la vigente Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009) el subsector conceptualmente más próximo sería el de la “Información y Comunicaciones”. Según la Contabilidad Nacional, esta rúbrica aportó en 2021 41.738 millones de euros al PIB español, suponiendo entonces un 3,5% de toda la actividad. El Cuadro 10 ofrece un retrato de esta evolución, en términos de Valor Añadido Bruto¹³ y nivel de empleo.

¹³ El VAB es el resultado económico de la actividad productiva calculado como diferencia entre el valor de la Producción y los Consumos Intermedios necesarios para obtenerla.

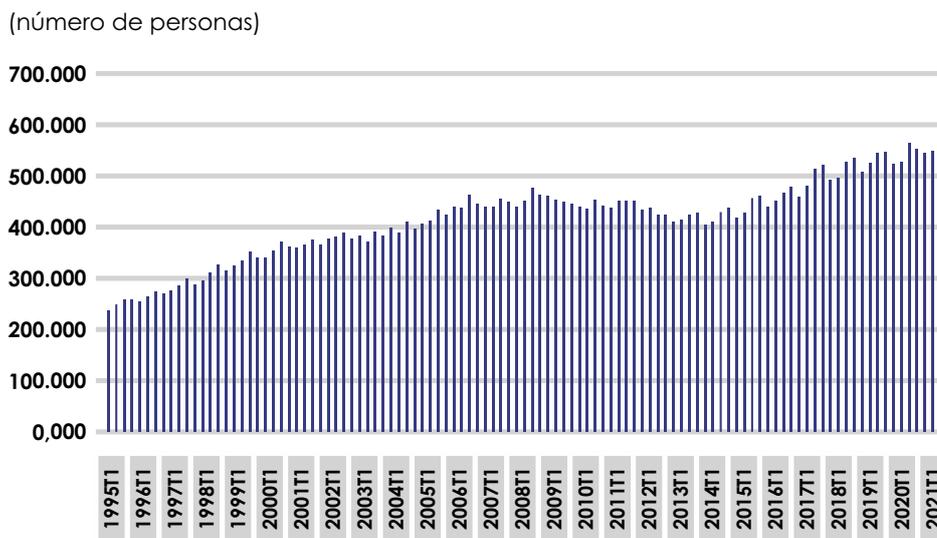
Cuadro 10. El Subsector “Información y Comunicaciones”

I. Evolución del Valor Añadido aportado



Fuente: Elaboración propia a partir del INE

II. Evolución del empleo



Fuente: Elaboración propia a partir del INE

Aunque habría que añadir otros epígrafes como la fabricación TIC (grupo 26 de la CNAE 2009) o las actividades de distribución (comercio al por mayor de equipos, programas, grupos 4651 y 4652) esta primera aproximación refleja bien a las claras el dinamismo de un conjunto de actividades que inició 2022 dando empleo a 671.000 profesionales, 331.000 más de los que abrieron el siglo XXI, casi el doble.

periódicos/revistas o de actividades cinematográficas/musicales), invitaría a depurar sus contornos para una mejor aproximación al ámbito estrictamente digital.

En el cuadro 11 sintetizamos, en este sentido, el análisis de la patronal AMETIC, que articula el sector digital en cuatro áreas:

- Las *Comunicaciones*, fundamentalmente el negocio de los operadores de telecomunicación (telefonía móvil/fija y datos).
- Las *Tecnologías de la información*, tanto en la vertiente de servicios digitales (consultoría, programación, sistemas, ...) como fabricación de software/ hardware.
- La *Electrónica*, incluyendo los circuitos, componentes y equipos, así como los servicios vinculados de reparación/ mantenimiento.
- Los *Contenidos Digitales*, entendiendo como tales las derivaciones digitales de los medios de comunicación (sus versiones on line), la publicidad en internet, o los videojuegos....

Cuadro 11. El sector digital español

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Incr 2020-2015	Peso 2019-2020
Facturación (Mill €)	89.281	94.657	101.134	107.238	110.573	108.881	22,0%	100,0%
Tecnologías de la Información	40.165	41.642	44.377	47.746	49.613	50.892	26,7%	45,8%
Comunicaciones	26.737	28.737	29.769	30.063	29.891	28.762	7,6%	26,7%
Telecom y Electrónica	13.414	14.486	15.532	16.098	16.519	15.643	16,6%	14,7%
Contenidos digitales	8.965	9.793	11.456	13.331	14.550	13.583	51,5%	12,8%
Empleo	426.890	444.598	480.035	486.605	512.628	500.830	17,3%	100%
Tecnologías de la Información	302.804	322.228	353.450	357.251	387.023	379.881	25%	76%
Comunicaciones	63.499	59.422	58.700	58.637	56.271	57.492	-9%	11%
Telecom y Electrónica	33.305	34.572	35.307	32.602	31.938	29.137	-13%	6%
Contenidos digitales	27.282	28.376	32.578	38.115	37.396	34.320	26%	7%
VAB/ PIB (España)	3,65%	3,58%	3,55%	3,76%	3,74%	4,05%		
Nº Empresas (total)	32.103	33.176	34.004	35.100	35.884	34.114	6,3%	

Fuente: AMETIC a partir de ONTSI, CNMC e INE

En su conjunto, según Ametic, el sector digital así entendido agruparía a algo más de 34.000 empresas, que generarían más de 500.000 empleos con un valor añadido bruto equivalente, directamente (2020), al 9 por 100 del Producto Interior Bruto (PIB)¹⁴.

Ello convertiría a este sector en el segundo en relevancia, por encima de otros bien característicos de la economía nacional pero especialmente dañados por el COVID-19, como la restauración o el comercio minorista.

¹⁴ Interesante también Fundación Telefónica, "Sociedad Digital en España 2020-2021. El año en que todo cambió" (2021), Taurus.

Además, por ser el sector TIC una fuente constante de innovaciones que permean en sus usuarios (personas/ empresas) y en toda la estructura económica, a esa importancia directa habría de añadirse un efecto multiplicador/ *de arrastre* muy potente. Sumando ambos, la parcela de la economía afectada por la dimensión digital podría auparse hasta suponer el 22% del PIB.¹⁵

B- Cada vez más empresas

Retomando el planteamiento inicial, a partir del DIRCE (Cuadro 12) el sector TIC lo nutrirían casi 53.000 empresas (de ellas, 19.972 con empleados), en una dinámica de imparable crecimiento desde la crisis de 2008. En ese lapso, el número de compañías ha aumentado un 76,3%. Con un lento pero constante proceso de concentración y generación de compañías de tamaño medio y grande, y procesos de adquisición significativos para atender un mercado que cada vez toma más tintes *globales*.

La mayor parte de las empresas, alrededor del 67%, se dedican a las actividades de programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática.



15 Ver la segunda edición del informe Economía Digital en España, elaborado por la Asociación Española de Economía Digital (Adigital) y Boston Consulting Group (BCG). En términos de PIB, los responsables del estudio cuantificaron el impacto directo de la economía digital, medido en masa salarial y excedente bruto de explotación, en un equivalente al 10,9% del PIB, casi dos puntos por encima del de 2019. Al mismo habría de añadirse un impacto indirecto, a través de la cadena de suministro, equivalente al 10,5% del PIB (1,4 puntos por encima del año anterior). Por último, el impacto inducido -a través del incremento de la renta disponible de los trabajadores con habilidades digitales- elevaría su contribución en otro 0,6% del PIB, un porcentaje similar al de 2019. Accesible desde https://www.adigital.org/doc/202006_informe-economia-digital.pdf.

Cuadro 12. Número de empresas en los principales ámbitos del sector TIC (2021)

	Edición de programas informáticos						Telecomunicaciones					
	2021	2020	2019	2015	2010	2008	2021	2020	2019	2015	2010	2008
Total	4.334	4.368	4.110	2.499	1.509	2.349	6.516	6.457	6.247	5.394	4.032	3.663
Sin asalariados	3.667	3.738	3.549	2.143	1.084	1.604	3.326	3.325	3.336	3.127	2.093	1.746
De 1 a 2	365	359	328	195	183	373	1.752	1.754	1.633	1.321	1.164	1.150
De 3 a 5	88	72	74	47	75	134	573	559	517	416	391	376
De 6 a 9	64	52	44	24	49	78	289	263	257	167	144	141
De 10 a 19	67	64	46	41	58	90	304	290	260	199	117	118
De 20 a 49	52	54	44	32	37	53	163	162	150	90	59	73
De 50 a 99	14	11	8	9	14	8	43	47	42	25	24	20
De 100 a 199	9	9	10	3	5	6	34	32	29	23	17	17
De 200 a 249	3	1					6	3				
De 250 a 999	4	7					17	13				
De 1000 a 4999	1	1	1	0	0	0	8	8	7	5	4	4
De 5000 o más asalariados	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1

	Total Empresas (España)					
	2021	2020	2019	2015	2010	2008
Total	3.366.570	3.404.428	3.363.197	3.186.878	3.291.263	3.422.239
Sin asalariados	1.879.126	1.912.010	1.882.745	1.754.002	1.774.005	1.754.374
De 1 a 2	920.321	907.192	905.013	899.802	893.005	958.711
De 3 a 5	304.095	305.986	302.375	287.430	318.155	345.848
De 6 a 9	120.828	125.472	123.424	112.527	143.016	160.460
De 10 a 19	75.522	81.298	79.393	71.518	88.396	110.369
De 20 a 49	42.012	46.101	45.082	39.101	48.765	61.709
De 50 a 99	11.959	13.275	12.625	11.503	13.745	16.242
De 100 a 199	6.655	6.906	6.658	5.928	7.098	8.061
De 200 a 249	1.380	1.362				
De 250 a 999	3.634	3.774				
De 1000 a 4999	867	880	842	683	651	725
De 5000 o más asalariados	171	172	168	107	101	112

	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática						Servicios de información					
	2021	2020	2019	2015	2010	2008	2021	2020	2019	2015	2010	2008
Total	35.603	35.033	34.488	28.531	24.160	20.019	6.510	6.556	6.248	5.166	4.786	4.003
Sin asalariados	21.743	21.514	21.486	17.354	14.634	11.648	4.255	4.326	4.223	3.513	3.103	2.726
De 1 a 2	7.592	7.353	7.166	6.580	5.055	4.327	1.351	1.316	1.216	994	980	672
De 3 a 5	2.232	2.196	2.120	1.714	1.790	1.610	357	359	305	235	277	215
De 6 a 9	1.290	1.311	1.227	938	898	787	161	183	151	122	157	124
De 10 a 19	1.354	1.311	1.243	941	869	784	176	162	156	135	121	116
De 20 a 49	797	761	698	546	494	458	105	109	116	96	86	73
De 50 a 99	281	286	267	206	167	167	44	47	39	33	33	43
De 100 a 199	154	146	141	112	141	122	38	30	24	20	17	20
De 200 a 249	28	26					5	5				
De 250 a 999	91	95					18	19				
De 1000 a 4999	37	29	28	24	22	22	0	0	1	0	0	0
De 5000 o más asalariados	4	5	5	1	1	1	0	0	0	0	0	0

	Total Empresas (sector TIC)					
	2021	2020	2019	2015	2010	2008
Total	52.963	52.414	51.093	41.590	34.487	30.034
Sin asalariados	32.991	32.903	32.594	26.137	20.914	17.724
De 1 a 2	11.060	10.782	10.343	9.090	7.382	6.522
De 3 a 5	3.250	3.186	3.016	2.412	2.533	2.335
De 6 a 9	1.804	1.809	1.679	1.251	1.248	1.130
De 10 a 19	1.901	1.827	1.705	1.316	1.165	1.108
De 20 a 49	1.117	1.086	1.008	764	676	657
De 50 a 99	382	391	356	273	238	238
De 100 a 199	235	217	204	158	180	165
De 200 a 249	42	35				
De 250 a 999	130	134				
De 1000 a 4999	46	38	37	29	26	26
De 5000 o más asalariados	5	6	7	2	2	2

Fuente: DIRCE (Instituto Nacional de Estadística)

C- Cada vez más servicios

El Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información ofrece anualmente un análisis general del ámbito digital¹⁶. A grandes rasgos, dos son los subsectores principales que lo vertebran: las telecomunicaciones y los servicios digitales. Estos últimos, gracias al crecimiento en los últimos años, son los que más aportan en términos de actividad (más del 45 por 100 del total) y empleo (tres cuartas partes). Desde 2016, superan en importancia a la rama de Telecomunicaciones, que languidece frente a aquel, como se observa en el cuadro 13.

Cuadro 13. Servicios digitales vs Telecomunicaciones

(Millones de euros)

	Telecos	1995=100	SS Digitales	1995=100	ss Digits/ Telecos
1995	8.883	100	2.466	100	28%
1996	9.618	108,3	2.924	118,6	30%
1997	10.814	121,7	3.427	139,0	32%
1998	11.702	131,7	4.109	166,6	35%
1999	12.053	135,7	5.090	206,4	42%
2000	12.452	140,2	6.236	252,9	50%
2001	13.254	149,2	7.689	311,8	58%
2002	14.544	163,7	8.850	358,9	61%
2003	15.497	174,5	9.454	383,4	61%
2004	16.408	184,7	9.795	397,2	60%
2005	17.139	192,9	10.346	419,5	60%
2006	17.876	201,2	11.164	452,7	62%
2007	18.942	213,2	12.005	486,8	63%
2008	19.303	217,3	12.925	524,1	67%
2009	19.328	217,6	13.207	535,6	68%
2010	18.404	207,2	12.420	503,6	67%
2011	17.428	196,2	12.796	518,9	73%
2012	16.880	190,0	12.957	525,4	77%
2013	16.047	180,6	13.508	547,8	84%
2014	14.835	167,0	13.969	566,5	94%
2015	14.762	166,2	14.175	574,8	96%
2016	14.848	167,2	14.866	602,8	100%
2017	15.085	169,8	16.490	668,7	109%
2018	13.914	156,6	18.234	739,4	131%
2019	13.827	155,7	19.811	803,4	143%

Fuente: INE

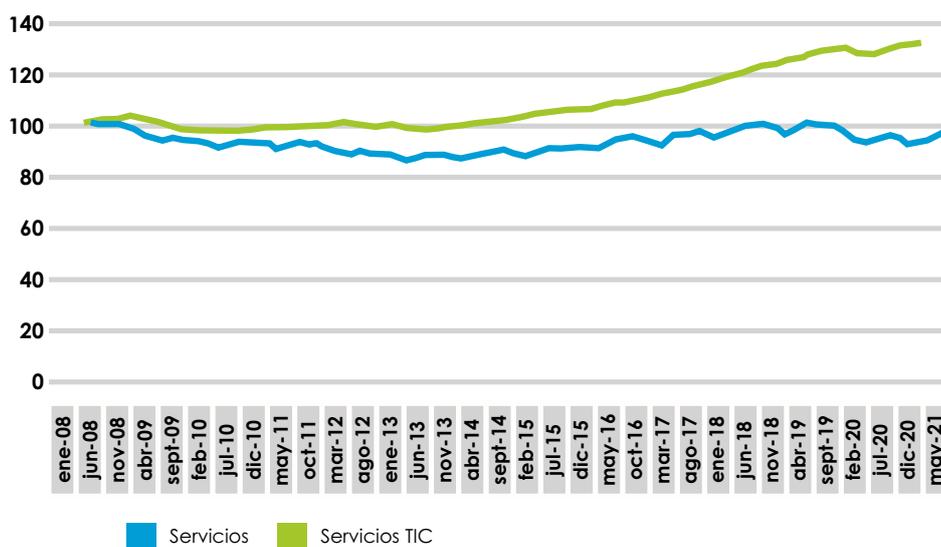
El ámbito de los servicios digitales ha liderado la tendencia de empleo del sector servicios en su conjunto, y aun con la crisis del Covid de por medio, en 2022 habrá un 40% más de ocupados de los que había antes de la crisis financiera de 2008 (cuadro 14). Lo cual contrasta con el conjunto del sector servicios, que ha tenido que esperar a 2022 para recuperar sus niveles de empleo previos a la *Gran Recesión*.

¹⁶ Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (2020). Informe anual del Sector TIC, los medios y los servicios audiovisuales en España 2020. Madrid: Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones. <http://doi.org/10.30923/SecTICCont2020>

De hecho, desde que estallara el estado de alarma en marzo de 2020 hasta finales de 2021, según los datos del TIC Monitor de VASS Research, el empleo vinculado a este ámbito de actividad ha crecido un 6%¹⁷. Una tendencia alcista, en suma, que no ha sido interrumpida por las sucesivas crisis.

Asimismo, con una mirada proyectiva, los *índices de clima* que recogemos en el Monitor han mantenido niveles netos positivos (empresas con previsión a contratar a corto plazo frente a las que atisban ajustes de plantilla) durante en 18 de los 22 meses que separan marzo de 2020 con diciembre de 2021.

Cuadro 14. El subsector de Servicios Digitales como palanca de empleo



Fuente: TIC Monitor (VASS Research), a partir de INE

La Comisión Europea (Cuadro 15) también nos ofrece, desde Eurostat, su perspectiva. Los servicios TIC en España aportarían un 3,24% del PIB y un 2,45% del empleo, por debajo de grandes economías europeas como Alemania o Francia, aunque superando a Italia.

Cuadro 15. Importancia directa de los servicios TIC

A. En términos de aportación al PIB (%)	
Alemania	3,97%
Francia	3,93%
Italia	3,10%
España	3,24%
B. En términos de empleo (% sobre el total)	
Alemania	2,81%
Francia	2,78%
Italia	2,23%
España	2,45%

Fuente: Eurostat (2022). Datos correspondientes a 2019

17 Elaborado conjuntamente, de forma mensual, por CEPREDE y VASS RESEARCH. Accesible desde <https://www.vass.es/>

D- Empresas en transformación (digital)

Las empresas españolas vienen desde hace años adaptándose a esta nueva realidad, con avances significativos que muestran un creciente grado de digitalización¹⁸. El COVID, de alguna manera, las ha forzado (igual que a las Administraciones Públicas) a adoptar herramientas digitales que permitieran agilizar su gestión. La Fundación Telefónica resalta tres aspectos clave de esta dinámica¹⁹:

- La importancia de la conectividad y la calidad de la red española, que hizo frente al aumento masivo de tráfico de casi un 50%.
- La aceleración de la digitalización de personas y empresas, con un aumento de los usuarios conectados a la red y que consumen servicios online.
- La necesidad de situar a las personas en el centro de la transformación digital. La pandemia también ha ampliado la brecha entre aquellos que ya habían abrazado la transformación digital y los que aún no la habían iniciado. Para paliar esta situación es indispensable la colaboración público-privada.

Según la *Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas*, el 26,9% de las que cuentan con 10 o más empleados realizaron ventas mediante comercio electrónico en el año 2020, representando el 19,1% del total de ventas y generando un volumen de negocio de 275.398 millones de euros. Por su parte, e 32,3% de las empresas con 10 o más empleados realizaron compras a través de internet (2020), por un importe total de 222.011 millones de euros (el 22,7% de las compras). La penetración en la pequeña empresa es más modesta en cuanto al uso de comercio electrónico: el 10,1% de las empresas con menos de 10 empleados realizaron ventas por este medio y el 18,3% lo utilizaron como mecanismo de provisión.



El tamaño y el sector económico son variables que marcan diferencias importantes en cuanto a digitalización, como mostramos en el cuadro 16. Las grandes empresas son las protagonistas principales, y mueven más del 60% del gasto TIC (habría más bien que denominarlo "inversión"), tanto en bienes como en servicios.

18 Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (2021). Informe de digitalización de las pymes 2021. Un análisis comparado. Madrid: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, Secretaría General Técnica. <https://www.doi.org/10.30923/094-21-064-1>.

19 "Sociedad Digital en España 2020-2021", Fundación Telefónica (2021).

Desde el punto de vista sectorial, el sector servicios es el mayor inversor, como corresponde a su tamaño económico (supone casi el 70% de la economía nacional)²⁰, haciendo un uso proporcionalmente mayor de los intangibles o servicios TIC, que en buena parte externalizan en empresas especializadas. Según datos de la Comisión Europea extraídos en 2020, la proporción de empresas que subcontratan su función de TIC alcanzó el 81 % entre las grandes empresas, en comparación con el 69 % de las pequeñas empresas. Registros todos bien relevantes, que atestiguan el nivel de especialización que requieren estas actividades, lo que las hace complicadas de internalizar.

Cuadro 16. El gasto TIC de las empresas españolas (2020)

(en miles de euros)

	Por tamaño de empresa					
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más	% grandes empresas	
Gasto total en bienes TIC	3.409.623	540.071	616.654	2.252.897	66%	
Gasto total en software, estándar o a medida	4.716.756	711.302	974.614	3.030.840	64%	
Gasto total en servicios TIC	6.128.945	518.961	1.360.735	4.249.248	69%	
Otros gastos en TIC	1.989.366	323.249	426.959	1.239.158	62%	
	Por sectores económicos					
	Total Empresas	Industria	Construcción	Total Servicios	Sector TIC	% Sector TIC
Gasto total en bienes TIC	3.409.623	582.006	86.250	2.741.366	1.523.612	45%
Gasto total en software, estándar o a medida	4.716.756	907.401	101.525	3.707.830	1.517.772	32%
Gasto total en servicios TIC	6.128.945	1.481.947	89.508	4.557.489	2.289.023	37%
Otros gastos en TIC	1.989.366	395.497	43.291	1.550.579	486.953	24%
Empresas con 10 o más empleados						
Sector TIC comprende los códigos CNAE (261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631, 951)						

Fuente: INE

Volviendo al impacto del COVID-19, el cuadro 17 ofrece indicadores bien expresivos.



Por ejemplo, las dinámicas de teletrabajo se han instalado definitivamente como modelos de organización, sobre todo en el sector servicios (salvando ámbitos donde la presencialidad es imprescindible) y en las grandes compañías. En el ámbito más específicamente digital, más del 80% de las compañías admitieron en 2021 (1T) haberlo intensificado.

Tras este cambio organizativo, está la necesidad de rediseñar las estructuras de almacenamiento y acceso a los sistemas/ datos corporativos, con el auge correspondiente de las tecnologías "Cloud", presentes ya (2021) en la tercera parte de las empresas.

²⁰ Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (2021). Informe de digitalización de las pymes 2021. Una visión por sectores. Madrid: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, Secretaría General Técnica. <https://www.doi.org/10.30923/094-21-064-1>.

Cuadro 17. Empresas españolas: algunos indicadores TIC (2021)

I. Porcentaje de empresas donde el teletrabajo se ha incrementado por el covid-19

	Por tamaño de empresa			
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
Total Empresas	44,4	39,4	68,1	83,5
Industria	39,9	32,2	70,0	84,5
Construcción	31,6	29,0	56,3	73,7
Total Servicios	49,6	45,2	69,0	83,6
Sector TIC	80,6	76,4	94,0	95,2

II. Porcentaje de empresas que utilizan algún servicio de cloud computing

	Por tamaño de empresa			
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
Total Empresas	32,41	28,73	48,23	67,79
Industria	28,2	22,64	47,68	71,05
Construcción	21,82	20,01	37,98	67,29
Total Servicios	36,83	33,59	50,05	66,27
Sector TIC	67,29	63,72	78,01	80,8

III. Porcentaje de empresas con evaluación de riesgos TIC

	Por tamaño de empresa			
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
Total Empresas	32,31	27,79	50,92	71,71
Industria	29,92	23,22	52,55	76,45
Construcción	15,45	13,35	32,88	65,46
Total Servicios	37,26	33,36	52,79	69,8
Sector TIC	70,35	66,08	82,37	90,76

IV. Porcentaje de empresas que realizan análisis de Big Data

	Por tamaño de empresa			
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
Total Empresas	11,05	9,44	17,49	29,4
Industria	8,08	5,87	15,25	28,36
Construcción	5,03	4,31	11,99	17,06
Total Servicios	13,81	12,3	19,43	30,52
Sector TIC	23,4	18,99	35,42	46,75

Fuente: INE. En los servicios, están excluidos los financieros y la hostelería. Datos del 1T 2021

Aunque el porcentaje de empresas que mantienen algún protocolo de seguridad TIC alcanza el 92%, lo cierto es que no hay una sistemática generalizada, como se desprende del bajo grado de adopción de sistemas de evaluación de riesgos.

Por último, otra consecuencia de esta nueva realidad de hiper-conexión y generación de datos es el avance, aun iniciático, de las empresas que realizan análisis de Big Data.

A escala de la UE, existe una medida que conceptualiza la intensidad en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ponderando indicadores de utilización de Internet, páginas web, uso de Firma Digital, Redes Sociales, compra de servicios en la nube, análisis de Big Data, uso de Mecanismos de Internet de las Cosas (IoT), Inteligencia Artificial o Programas de gestión interna (ERPs)/ de relación con clientes (CRMs).

Cuadro 18. Intensidad Digital de las empresas (2021)

% de empresas que tienen un nivel de intensidad digital				
	Muy bajo	Bajo	Alto	Muy alto
UE 27	44	34	19	3
Eurozona	42	35	20	3
Alemania	40	35	21	4
España	40	35	22	3
Francia	52	34	13	1
Italia	39	41	18	2

Fuente: Eurostat

Agregadamente, la intensidad tecnológica de las empresas españolas está razonablemente alineada con el promedio. Una cuarta parte de las compañías, según este indicador (Cuadro 18) presentaría un nivel alto o muy alto²¹.

No obstante, hay todavía un largo recorrido por andar, como se desprende del hecho de que el 40% de las empresas presenten (2020) un “muy bajo” grado de digitalización.

En esa línea, el Índice de Madurez Digital de las empresas, elaborado por INESDI, coincide en señalar que la crisis del COVID-19 ha acelerado la *hoja de ruta digital* en tres cuartas partes de sus encuestados y, por segundo año consecutivo, el conjunto del tejido productivo español llega al “aprobado” en su índice de madurez digital, obteniendo una puntuación de 5,3 puntos sobre 10 (aunque por debajo de los 5,7 obtenidos en la evaluación anterior). Con un dato promisorio: el 73% de las empresas afirman disponer de un Hoja de Ruta Digital²².

21 Según la Comisión Europea, el índice de intensidad digital mide el uso de diferentes tecnologías digitales (12) por una empresa: internet para al menos el 50 % de los trabajadores, recurso a especialistas TIC, banda ancha rápida (30 Mbps o superior), dispositivos móviles de internet para al menos el 20 % de los trabajadores, un sitio web, un sitio web con funciones sofisticadas, redes sociales, pago de publicidad en internet; adquisición de servicios avanzados de computación en nube; envío de facturas electrónicas, volumen de negocios del comercio electrónico que suponga más del 1 % del volumen de negocios total, y ventas en línea de empresas a consumidores que supongan más del 10 % del total de las ventas en línea. El valor del índice oscila entre 0 y 12. Un nivel básico de intensidad digital corresponde a una puntuación igual o superior a 4.

22 El informe encuesta a más de 330 directivos de empresas de diferentes tamaños y sectores sobre el grado de madurez digital de sus organizaciones en través de 12 indicadores clave de la transformación digital. Su objetivo es ayudar a identificar en las compañías aquellas áreas donde conviene hacer mayor foco e impulso. Además, muestra el grado actual de digitalización de las empresas que operan en España en torno a cuatro vectores: estrategia & organización, orientación al cliente, negocio digital y personas. INCIPY (2021) “Índice de Madurez Digital de las Empresas. 5º Estudio en España 2021-2022”.

Por último, en términos comparativos, el *Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI)*, elaborado por la Unión Europea, sigue siendo, desde su creación en 2014, un indicador de referencia a la hora de retratar globalmente los avances en la denominada sociedad de la información. En 2021, la Comisión ajustó el DESI para adaptar sus indicadores y metodología a las nuevas políticas europeas (que resumimos en el punto siguiente) y servir como herramientas de evaluación en el avance digital que se espera²³.



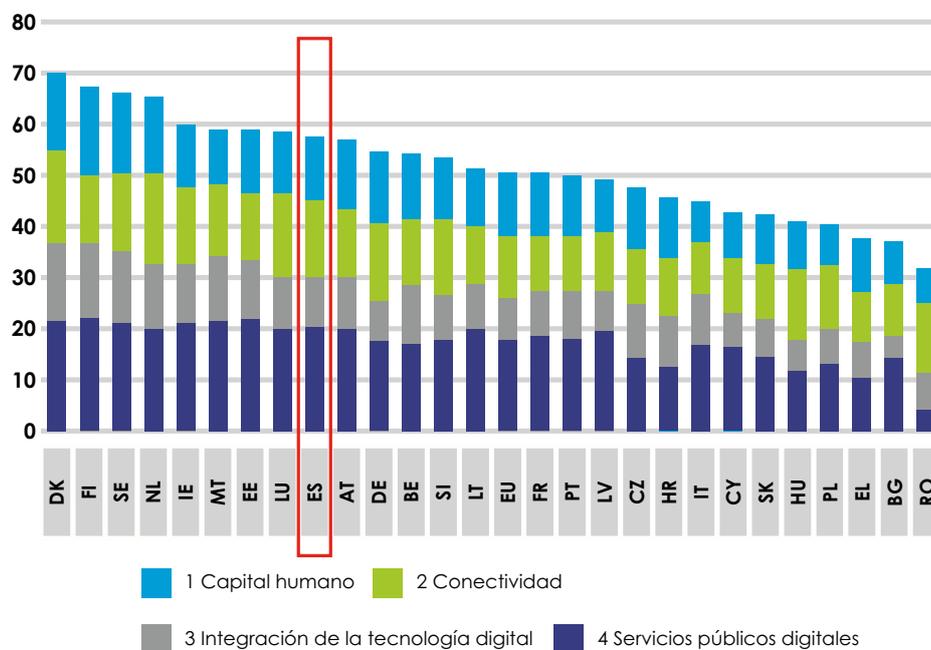
España presenta, agregando las cuatro dimensiones del Índice (Conectividad, Servicios Públicos Digitales, Integración de la tecnología digital de las empresas y Capital Humano) una puntuación global en 57,4 puntos (Cuadro 19). Se sitúa 6,7 puntos por encima de la media de la Unión Europea, ocupando el noveno puesto del ranking y mejorando dos posiciones respecto a la evaluación del año previo.

Obtiene buenos resultados, particularmente, en materia de servicios públicos digitales y en el ámbito de la conectividad, aunque persisten algunas diferencias entre las zonas urbanas y rurales. En cuanto al capital humano, España ocupa el puesto número 12. Y aunque durante los últimos años ha escalado posiciones, todavía existe margen de mejora, especialmente en el indicador de especialistas TIC. Finalmente, es en la *integración de las tecnologías digitales* donde peor posición relativa se ocupa (coincidiendo la baremación con la media de la UE), obteniéndose el decimosexto lugar en el ranking europeo²⁴.

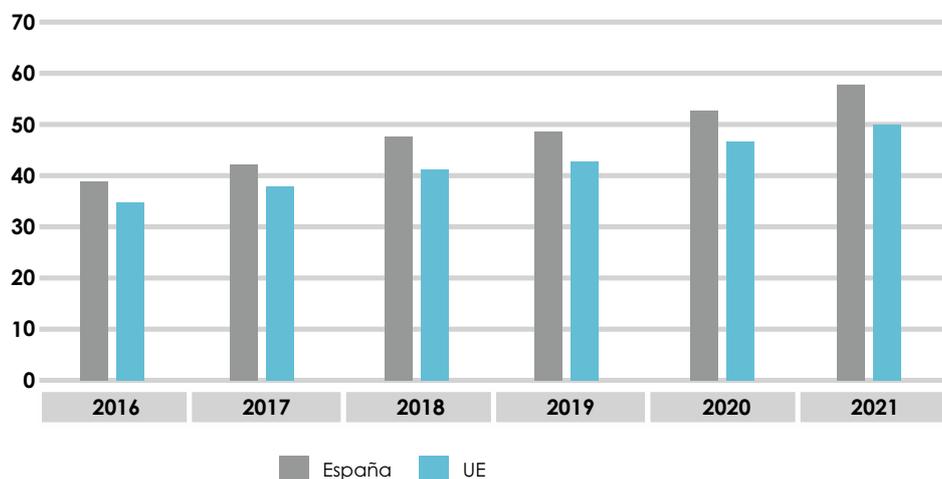
²³ Desde 2021, el DESI incluye un indicador que mide el nivel de apoyo que las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) aplicadas proporcionaron a las empresas a la hora de adoptar medidas más respetuosas con el medio ambiente (TIC para la sostenibilidad ambiental) y comenzar a prestar servicios de almacenamiento. Además, este indicador también mide el porcentaje de empresas que ofrecen formación en TIC y usan la facturación electrónica. Accesible desde: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>.

²⁴ Anualmente, RED.es elabora Informes de seguimiento. El último disponible a la redacción de estas líneas era la Edición 2020 de "La Sociedad en Red", Op.Cit 16.

Cuadro 19. Índice DESI 2021: España en el contexto europeo



DESI: España vs UE



Fuente: Comisión Europea, Digital Scoreboard

Como concluye la Fundación Telefónica (Op. Cit 19), la digitalización podría incrementar el PIB de España entre 1,5 y 2,5 puntos cada año hasta 2025 y mejorar la productividad de las pymes entre un 15 y un 25%.

2.3. EL IMPULSO DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

En su plan *España digital 2025*, punto de arranque de la nueva estrategia nacional, el Gobierno asumía que, aun existiendo fortalezas (red de infraestructuras digitales, empresas líderes en sectores tractoros y una Administración muy avanzada en determinadas facetas), aún es preciso atender asuntos relevantes como la digitalización del tejido productivo, la I+D+i o la capacitación digital de la población. En ellos, los avances son aún insuficientes y debe redoblar el esfuerzo.

A tal efecto, se están desplegando planes específicos en el ánimo de movilizar inversiones públicas y privadas.

Es el caso del *Plan de Digitalización de Pymes 2021-2025*²⁵, para impulsar “la innovación disruptiva y el emprendimiento en el ámbito digital”; la *Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial*²⁶, para potenciar el aprovechamiento de la economía del dato en el tejido empresarial, o el *Plan Nacional de Competencias Digitales*, encaminada a reforzar las competencias digitales de la población activa y de los ciudadanos en general, en línea con el comunitario *Digital Education Action Plan 2021-2027*²⁷.



El *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia* español²⁸ vino a ofrecer la cobertura financiera necesaria para abordar las pretendidas reformas, con una dotación inicial de 69.500 millones de euros en ayudas. De ellas, aunque las directrices de la UE era destinar el 20% a la transformación digital, quedaron finalmente asignadas a este ámbito el 28,2 %

25 https://portal.mineco.gob.es/RecursosNoticia/mineco/prensa/noticias/2021/210127_np_pyme.pdf

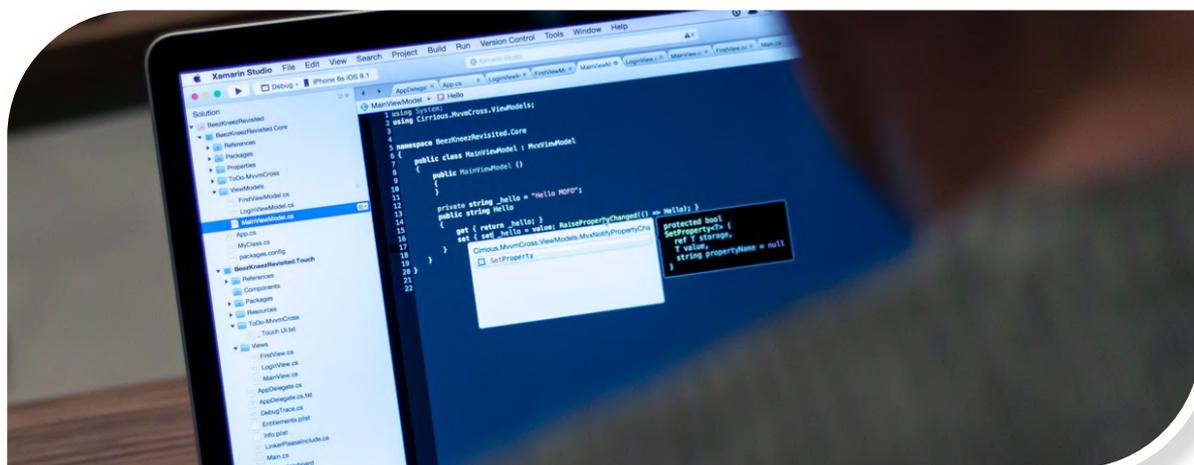
26 <https://portal.mineco.gob.es/es-es/ministerio/areas-prioritarias/Paginas/inteligencia-artificial.aspx>

27 Según la Comisión Europea (2020), la adquisición de la alfabetización digital puede capacitar a las personas de todas las edades para que sean más resilientes, mejoren la participación en la vida democrática y se mantengan seguras en línea. Dotar a los trabajadores y solicitantes de empleo de Europa con competencias digitales será fundamental para la recuperación económica en los próximos años. Además de las habilidades digitales, la economía digital también requiere habilidades complementarias como la adaptabilidad, las habilidades de comunicación y colaboración, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad, el espíritu empresarial y la disposición para aprender. Un buen resumen de situación en https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_es. Respecto al Plan Nacional de Competencias Digitales, es accesible desde la web del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital https://portal.mineco.gob.es/RecursosNoticia/mineco/prensa/noticias/2021/210127_np_digital.pdf

28 <https://planderecuperacion.gob.es/>

(proporción superior al promedio de la UE): un total de 19.600 millones de euros. El Plan de Recuperación habla de “explotar el potencial de la digitalización en la productividad de las empresas y las Administraciones públicas españolas”, asumiendo que la misma podría reconducir la productividad para incrementar el PIB potencial a largo plazo (2030) de la economía española entre 4 y 5 décimas anuales, aupando el crecimiento tendencial a un rango en el entorno de un 2%²⁹.

El destino de los fondos, sintéticamente³⁰, pone foco en promover la digitalización de las empresas, especialmente de las pymes (a las que se destina el 25 % del presupuesto total para el ámbito digital), reforzar las competencias digitales de la población española (22 %), mejorar la conectividad digital en todo el país (15 %), continuar la digitalización las administraciones públicas (28 %), y apoyar la investigación y el desarrollo (I+D) relacionado con el ámbito digital, así como la implantación de las tecnologías digitales (10 %).



Estas actuaciones siguen la inspiración de cambio estructural que se contiene en la comunicación “Dar forma al futuro digital de Europa”, donde la Comisión Europea justifica la necesidad de recuperar un protagonismo eclipsado por el predominio de China y EE.UU. Una tarea no sencilla ni trivial, en la que se han estimado necesarias unas necesidades de inversión en el entorno de los 125 000 millones de euros al año para cerrar esa brecha con las dos referidas potencias³¹.

A tal efecto, la Comisión Europea propone una serie de ambiciosos objetivos hasta 2030, en los cuatro ámbitos que componen el indicador DESI. En términos resumidos por el Club de la Innovación:

29 No parece un objetivo desmesurado. Nuestra adhesión a la CEE propició un crecimiento tendencial medio del 3,7% anual entre 1985 y 2008. Y sacudida la crisis financiera, en el lapso 2014-19, veníamos creciendo en promedio al 2,6%. España debería aspirar a una tasa de crecimiento tendencial en torno al 3%.

30 Nota técnica del Observatorio para el Análisis y el Desarrollo Económico de Internet (ADEI), en colaboración con Google, “Inversión en digitalización como vía para la recuperación” (diciembre de 2020).

31 La posición de los agentes europeos está muy por debajo del peso económico mundial de la UE en ámbitos tecnológicos clave, como los procesadores, las plataformas web y la infraestructura de la nube; por ejemplo, el 90 % de los datos de la UE son gestionados por empresas estadounidenses, menos del 4 % de las principales plataformas en línea son europeas, y los microchips fabricados en Europa representan menos del 10 % del mercado europeo. Ver https://ec.europa.eu/info/files/communication-shaping-europes-digital-future_en

Servicios públicos digitales

Es donde España está a priori mejor posicionada, particularmente en el subapartado de *datos abiertos* (con 16 puntos porcentuales por encima de la media de la UE) o la activa participación de los usuarios en los servicios de *Administración electrónica*. Gracias al *Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas*, se espera que al menos el 50 % de los servicios públicos digitales sean accesibles a través del móvil a finales de 2025, potenciando la transparencia y la eficiencia a través de una mayor personalización de los servicios públicos.

Conectividad

También aquí, España exhibe una buena situación. Con una razonable implantación de redes de alta capacidad, aunque hay terreno por recorrer en el despliegue del 5G y la cobertura en zonas rurales. Para revertir la situación, está en marcha el *Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales* y la *Estrategia de Impulso a la Tecnología 5G*, que pretende dotar a toda la población de una conexión superior a 100 Mbps, para 2025.



Capital humano

El impulso de las capacidades digitales de la población, ya contenido en la estrategia *España Digital 2025*, resulta clave para una transformación equitativa e inclusiva. Potenciando las competencias básicas para que lleguen al 80% de la población en 2030 se pretende evitar la marginalidad digital. Y la entrada en escena del ya referido Plan Nacional de Competencias Digitales viene a significar la magnitud del reto, con siete líneas de actuación que van desde esa capacitación digital de la ciudadanía hasta la potenciación del re-skilling profesional y la creación de especialistas TIC, para dar respuesta al objetivo de que en 2030 el 10% de la fuerza laboral esté compuesta por este tipo de perfiles (a ello volveremos en páginas posteriores). El informe también destaca el lanzamiento del Programa *Educa en Digital*, que establece medidas para fomentar una mayor digitalización del sistema educativo español.

Integración de la tecnología digital

Como hemos resaltado en páginas anteriores, teniendo un 75% de las compañías españolas un grado bajo o muy bajo de intensidad digital, el reto del efectivo aprovechamiento de las bondades de los servicios digitales tiene aún un largo recorrido de mejora, sobre todo en lo que afecta a la inteligencia artificial, los macrodatos o los servicios en la nube.



Las medidas del ya referido *Plan de Digitalización de las Pymes 2021-2025* encaran esta realidad a través de cinco ejes de actuación: digitalización básica para las pymes; apoyo a la gestión del cambio digital; fomento de la innovación disruptiva y del emprendimiento digital; apoyo a la digitalización sectorial (con el foco en industria, turismo y comercio); y coordinación y eficiencia.

La realidad es que la puesta en juego de todas estas iniciativas ha de suponer un impulso notable en términos de inversión. De hecho, y a pesar de los lentos procesos de licitación y adjudicación, las realizadas en el ámbito TIC por el conjunto de las Administraciones Públicas en 2021 duplicaron el registro de 2020 y superaron, durante los nueve primeros meses de 2021, la cifra récord de casi 3.506 millones de euros³².

³² Barómetro Inversión TIC de las Administraciones Públicas en España (2021), elaborado por Adjudicaciones y Licitaciones TIC. Accesible desde <https://consultoria.adjudicacionestic.com>



3

Empleo en el ámbito digital

3.1. DESEMPLEO Y RECONVERSIÓN

El impacto del COVID-19 en el mercado laboral ha sido contundente, aunque desigual en función de las ocupaciones y los perfiles. En ese sentido, se configura un nuevo escenario de competencias y necesidades profesionales. Si la formación siempre ha sido una efectiva vacuna contra el desempleo, los ámbitos científico- técnicos ofrecen, cada vez más, unas perspectivas promisorias. Conviven tareas y profesiones en declive y elevadas ratios de paro estructural con ámbitos ocupacionales de altísima demanda, y cuyo “déficit” amenaza en tornarse “estructural”. Las disciplinas vinculadas a las TIC cobran, decididamente, un recreado protagonismo.

A. El combate contra el desempleo

Aunque es abundante la literatura que alumbra una expectativa positiva de creación de empleo neto al calor de esta transformación, persisten nuevas incógnitas por la crisis del COVID-19, que a la imperiosa necesidad de reciclaje para escapar de las tareas “automatizables” ha añadido la recreada posibilidad de deslocalización de actividades y servicios, gracias al teletrabajo³³.

La formación mantiene, no obstante, su papel como antídoto contra el desempleo, que como vemos en la primera parte del cuadro 20 es menor entre aquellos que han cursado estudios superiores, a escala de la UE. Aunque en el caso español, la tasa de paro a finales de 2021 no había recuperado aún los niveles de comienzos de 2019 y, a diferencia de lo sucedido en el promedio europeo, había aumentado significativamente en el caso de la enseñanza superior. La mayor garantía de la empleabilidad no es ya tanto la posesión de un título sino las competencias adquiridas y su adecuación a las necesidades del mercado.

33 Alexandre Georgieff y Anna Milanez, “What happened to jobs at high risk of automation?” OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 255 (enero 2021); World Economic Forum (oct 2020), “The future of jobs report 2020”. Accesible desde http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf; OECD, “Education at a Glance 2020: OECD Indicators” (2020). Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/69096873-en>. OECD, “Skills Outlook 2019, Thriving a digital world. ¿Cómo se sitúa España?” (2020). <http://www.oecd.org/spain/Skills-Outlook-Spain-ES.pdf> Por último, Digital Education Action Plan de la Comisión Europea (2020) https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_es.

Cuadro 20. Desempleo: España y la UE

I. Tasa de Desempleo por nivel de Formación						
	1T 2019		1T2020		3T 2021	
	Total	Educ Superior	Total	Educ Superior	Total	Educ Superior
UE 27	7,2	4,4	6,8	4,3	6,7	4,5
Alemania	3,4	1,9	:	:	3,2	2,0
España	14,7	8,8	14,4	9,0	14,6	9,4
Francia	9,0	5,2	8,1	5,0	7,9	5,4
Italia	11,1	5,9	9,4	5,0	8,8	5,4

Fuente: Eurostat

II. Paro de larga duración (como % del total)						
	1T 2019		1T2020		3T 2021	
	Ambos sexos	Mujeres	Ambos sexos	Mujeres	Ambos sexos	Mujeres
UE 27	41,9	42,1	38,6	38,9	40,8	40,5
Alemania	38,2	36,7	:	:	35,4	30,2
España	38,4	39,9	35,2	38,4	41,8	44,0
Francia	40,2	41,2	38,2	36,6	28,7	26,3
Italia	55,6	54,4	54,8	54,6	59,6	56,4

Fuente: Eurostat

III. Jóvenes que ni estudian ni trabajan (15-29 años) en %						
	1T 2019	1T 2020	2T2020	1T2021	2T2021	2T2021
UE 27	13,0	13,2	14,9	13,7	13,1	12,7
Alemania	8,6	9,5	9,9	9,3	9,0	9,1
España	15,1	15,3	19,5	15,2	14,5	13,2
Francia	12,6	12,5	15,3	13,1	12,6	11,8
Italia	22,9	22,8	24,4	24,0	23,0	22,5

Fuente: Eurostat

Ese panorama también afecta al colectivo de jóvenes, que sigue siendo un foco principal de las políticas de empleo. Mientras que en el contexto de la UE ha habido una tendencia a ir reduciendo el paro en los recién graduados (con un descenso de tres puntos porcentuales entre 2002 y 2020, aun con el impacto del COVID), no ha sucedido así en el caso español, donde la tasa de desempleo no es que no se haya reducido en ese lapso: es que ha crecido un 8,1% (cuadro 21).

Cuadro 21. Empleabilidad de los jóvenes graduados

Tasa de Empleo en el ámbito de los jóvenes que han cursado estudios superiores														
	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2012	2010	2008	2006	2004	2002	2020 VS 2002
UE 28	83,7	85,0	83,4	84,9	82,9	81,9	80,5	81,5	82,6	86,9	84,3	81,7	83,2	0,60%
España	75,9	77,2	75,9	76,6	72,3	68,7	68,6	68,4	74,7	85,3	84,4	79,3	77,7	-2,32%

Tasa de Paro en el ámbito de los jóvenes que han cursado estudios superiores														
	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2012	2010	2008	2006	2004	2002	2020 VS 2002
UE (Promedio)	16,3	15,0	16,6	15,1	17,1	18,1	19,5	18,5	17,4	13,1	15,7	18,3	16,8	-3,0%
España	24,1	22,8	24,1	23,4	27,7	31,3	31,4	31,6	25,3	14,7	15,6	20,7	22,3	8,1%

Fuente: Elaboración propia, a partir de Eurostat.

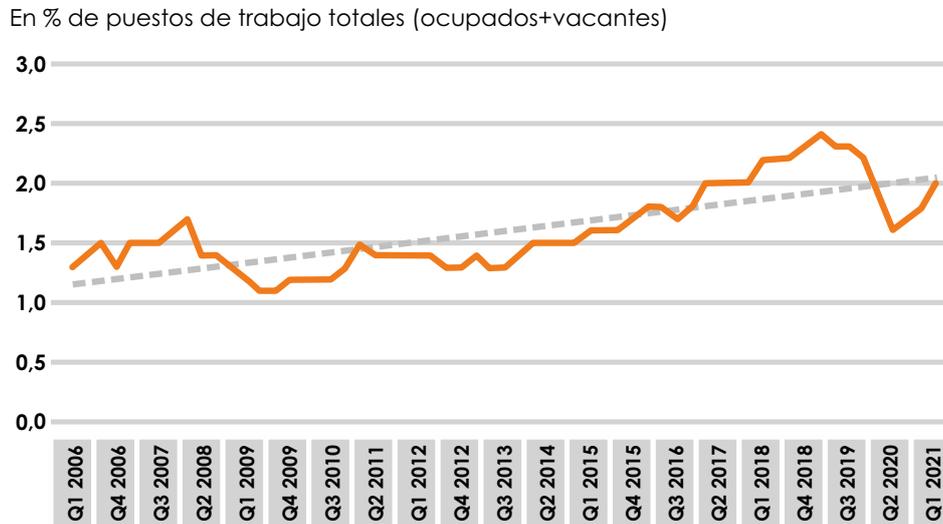
Volviendo al cuadro 20, esa falta de oportunidades puede ser el germen de la extendida situación que aqueja al 13,2% de los jóvenes entre 15 y 29 años, que ni estudian ni trabajan. Aun siendo apreciable la evolución de este indicador, ya más alineado con el promedio europeo, la sensación es que desde esta vía se alimenta una bolsa, de carácter “estructural”, con talento potencial que el sistema no es capaz de movilizar.

Otro aspecto importante es el paro de larga duración. Que el 44% de los desempleados estén en esa situación más de 12 meses (40,5% como promedio de la UE) dibuja claramente un contorno de vulnerabilidad y exclusión, que en una época de cambio de paradigma, con el avance de la digitalización, debe abordarse de una manera frontal y decidida.

B. Nuevas oportunidades, nuevas competencias

Bajo estos vientos de cambio e incertidumbre, surgen también nuevas oportunidades. De hecho, en lo que es una alteración de la correlación natural de la curva de Beveridge, que representa la relación inversa entre la tasa de paro y la tasa vacantes, el número de estas crece en los últimos años más rápido de lo que cae el paro, en un manifiesto desajuste entre lo que las empresas necesitan y las competencias de los trabajadores³⁴.

Cuadro 22. Evolución de la tasa de vacantes en la UE



Fuente: Eurostat (2022).

El Cuadro 22 ilustra la evolución de puestos vacantes a escala de la UE, con una tendencia alcista que ha duplicado el problema en 15 años y solo se ha interrumpido al bajar la actividad (y contraerse las ofertas de empleo) por el cortocircuito económico que supuso la pandemia.



³⁴ Nuria Bustamante y Sergio Díaz Velarde, “El desajuste entre oferta y demanda de mano de obra”, CaixaBank Research (Nov 2021). También el Informe Adecco sobre perfiles deficitarios y escasez de talento en España (2022)

La cobertura de esa brecha, además, requiere de una verdadera “reinversión profesional” en muchos casos, sobre todo en tareas amenazadas por la automatización o que requieren convivir con nuevos entornos de trabajo trufados de tecnología³⁵.



Las actividades científico- técnicas y, singularmente, de las vinculadas a las TIC, protagonizan -lo veremos más adelante- mucho de ese empleo “vacante”. Y no parece que las nuevas necesidades contribuyan a desacelerar el “gap”. Al contrario: en el ya referido documento “La Brújula Digital”, la UE estima la necesidad de llegar a 20 millones de expertos IT en 2030, cultivando nuevas competencias como la ciberseguridad o el análisis de datos.

Los datos de Proyección de Empleo de ManpowerGroup³⁶ advertían que 2021 se cerró con más de 210.000 oportunidades de empleo en el sector tecnológico en España, y que la oferta de puestos de trabajo para perfiles tecnológicos se duplica cada dos años debido a la digitalización de la economía española.

Según Randstad, los profesionales de la ingeniería y de las TIC fueron los menos impactados por la pandemia. Dos de cada tres (67%) continuó trabajando con normalidad, un porcentaje 17 puntos porcentuales superior a la media de todos los trabajadores, situada en el 50%. Además, solo uno de cada tres empleados de estos sectores vio modificados sus horarios o salarios por la crisis sanitaria, lo que indica la solidez de estas profesiones³⁷.

Para el Observatorio del Servicio Público de Empleo Estatal, que analiza las ocupaciones más contratadas (CNO-2011), los profesionales vinculados con las tecnologías de la información tuvieron en 2021 un elevado dinamismo, con un incremento interanual de contrataciones (a través del SEPE: no son todas pero es un termómetro relevante) de entre el 45,5% (para los analistas de sistemas) y el 51,1% (en el caso de los analistas, programadores y diseñadores Web/multimedia).

El TIC Monitor de VASS Research, que mensualmente desgana la evolución del empleo, la actividad y las expectativas del subsector de servicios TIC, resulta también concluyente. El nivel de empleo de febrero de 2020, previo a las restricciones del COVID, se recuperó en noviembre de ese año; en tanto que en el conjunto del sector servicios hubo de esperarse hasta septiembre de 2021, en una dinámica engañosa por incluirse aún en ese registro más de 240.000 ocupaciones “hibernadas” bajo el paraguas de los Expedientes Temporales de Regulación de Empleo.

35 El 41% de los entrevistados – 209.000 personas de 190 países - piensa que el riesgo de la digitalización ha crecido con el COVID (en España: un 44%). Rainer Strack, Orsolya Kovács-Ondrejko, Jens Baier, Pierre Antebi, Kate Kavanagh, y Ana López Gobernado, “Decoding Global Reskilling and Career Paths”, Boston Consulting Group (Abril 2021).

36 Experis (2022), ‘Tech Cities 2022’.

37 Informe anual Randstad Employer Brand Research 2021, elaborado a partir de 200.000 encuestas realizadas en 34 países.

Como se aprecia en el cuadro 23, en estas actividades la tasa de desempleo tiene un carácter marginal o "friccional", cualidad que comparte con otros servicios como el ámbito financiero/ seguros o la educación, pero con una diferencia significativa. A diferencia del primero, en este ámbito no ha habido los enormes ajustes de plantilla; respecto al segundo, la inestabilidad laboral es mucho menor.

Cuadro 23. Empleabilidad en el sector de las TIC

Tasa de paro por sectores (% de la población activa)

	Total	Hombres	Mujeres
Media nacional	13,3%	11,8%	15,0%
A Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	16,1%	13,5%	23,2%
B Industrias extractivas	3,5%	4,0%	-
C Industria manufacturera	4,9%	5,0%	4,7%
D Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	6,3%	4,3%	10,6%
E Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	3,0%	3,4%	0,8%
F Construcción	8,1%	8,7%	3,1%
G Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas	5,8%	5,3%	6,3%
H Transporte y almacenamiento	4,6%	4,4%	5,1%
I Hostelería	12,4%	12,6%	12,1%
J Información y comunicaciones	3,0%	2,0%	5,4%
K Actividades financieras y de seguros	2,2%	2,7%	1,9%
L Actividades inmobiliarias	2,3%	1,3%	3,5%
M Actividades profesionales, científicas y técnicas	3,5%	3,4%	3,6%
N Actividades administrativas y servicios auxiliares	8,5%	7,4%	9,3%
O Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	7,7%	7,0%	8,4%
P Educación	2,7%	1,7%	3,2%
Q Actividades sanitarias y de servicios sociales	4,3%	4,8%	4,1%
R Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	9,2%	8,6%	10,0%
S Otros servicios	4,8%	6,5%	3,9%
T Actividades de los hogares (personal doméstico; actividades para uso propio)	12,7%	19,2%	11,8%
U Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	7,0%	10,5%	-

Fuente: Elaboración Propia a partir del INE (4T 2021).

La UE estima que el 45% de los empleos en 2022 estarán relacionados con el ámbito digital y, sólo LinkedIn, contabilizaba a finales de 2020 más de 285.000 vacantes para puestos tecnológicos en Europa.

Este escenario, que no es nuevo y que conduce a replantear los escenarios formativos prioritarios, se alinea con otra paradoja: el pobre peso de formación en las empresas. Según Hays, en su "Guía del Mercado Laboral" presentada en enero de 2022, aunque el 98% de los trabajadores creen que disponen de las habilidades necesarias, las empresas

consideran que uno de cada cuatro empleados no está suficientemente cualificado para su puesto. Y aunque el 94% de las empresas españolas (94%) aseguran disponer de planes de formación, tanto interna como externa o a través de plataformas de e-learning, el 41% de los empleados afirma no recibir ningún tipo de formación en su entorno laboral.

Ya el Índice DESI, en su faceta de capital humano (en la que España ocupa el puesto número 12), advierte que habrá que reforzar las competencias digitales básicas en el 43% de la población para llegar al objetivo marcado en 2030. Advierte también de un débil porcentaje de especialistas en TIC y una infrarrepresentación de las mujeres (apenas el 20 % del total).

La inquietud por cultivar las nuevas competencias digitales ha motivado interesantes documentos y reflexiones³⁸ y ha motivado una metodología para cuantificar las competencias digitales de la ciudadanía a través de un indicador sintético general que el INE ubica en un rango con cuatro valores (ninguna, baja, básica o avanzada)³⁹.

España ha mejorado en los últimos años en competencias digitales⁴⁰, especialmente en las que la UE tilda como “avanzadas” pero, como veremos en el punto siguiente, otra cosa son los profesionales técnicos, los especialistas digitales, donde las carencias siguen siendo crecientemente alarmantes. La alta necesidad de estos perfiles debería suponer un estímulo, una oportunidad para los jóvenes.



Reforzar las competencias digitales se ha erigido en prioritaria para una *transición exitosa*⁴¹, con la vista puesta en un aprendizaje permanente, y en la colaboración público-privada como herramienta para potenciar el uso de recursos públicos, por más que los mecanismos jurídicos existentes no estén mostrando la flexibilidad necesaria para ello. El Plan de Recuperación para Europa (NextGenerationEU) incluye, entre sus diez iniciativas principales, la *Coalición por las Capacidades y los Empleos Digitales*, que pretende llevar a

38 Libro Blanco de AMETIC para el Desarrollo de Competencias Digitales (2021).

39 El estudio realiza un análisis de las competencias digitales de la población española a partir de la metodología “Digital Competence Framework” de la Comisión Europea Competencias digitales de los internautas, Análisis de datos INE 2020, ONTSI.

40 Para medir las competencias digitales, la Comisión Europea diseña un indicador a escala de la UE (de acuerdo con la Agenda Digital para Europa 2010), basado en el Marco de Competencias Digitales completado con encuestas sobre el uso de las TIC por las personas de los países analizados. Más información: Comisión Europea, A new comprehensive Digital Skills Indicator. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/new-comprehensive-digital-skills-indicator>

41 ONTSI, “Tecnología y Sociedad 2021”, Op. Cit 16.

plenitud el Marco Europeo de Competencias Digitales (DigComp) para la Ciudadanía⁴², cuyos primeros pasos tuvieron lugar en 2010, y que nació con el objetivo de establecer una referencia, una sistematización que facilite un despliegue coordinado y una orientación común para todos los países miembros, y facilitar la empleabilidad.

En el ámbito de la enseñanza superior, como refleja del Cuadro 24, extraído a partir de la Fundación CYD, los estudios de ingeniería informática aparecen, en la mayoría de los principales indicadores de inserción laboral, como la que mejores valores registra. Así, sus egresados tienen la mayor tasa de empleo (96,3%), el mayor porcentaje de trabajadores por cuenta ajena con contrato indefinido (86,6%), el segundo mayor porcentaje trabajando en tareas relacionadas con su ámbito de estudio (89,1%) y los que tienen, en promedio, los mejores salarios: casi el 80% por encima de los 2.000 euros netos al mes a los cinco años de la graduación⁴³.

Cuadro 24.
Principales indicadores de inserción laboral de los grados del curso 2013-14 (2019)

	% Trabajando	% Contrato fijo	% Por cuenta propia	% Trabajando en su ámbito de estudios	% Trabajando en puestos que no precisan titulación universitaria	% con sueldo mensual neto inferior a 1.000 euros	% con sueldo mensual neto entre 1.000 y 1.400 euros	% con sueldo mensual neto entre 1.500 y 1.900 euros	% con sueldo mensual neto superior a 2.000 euros
Total	86,1	58,9	8,7	75,6	79,8	15,6	39,1	31,0	23,3
Informática	96,3	86,6	4,7	89,1	84,0	3,1	17,2	34,7	45,0
Ramas de Educación	82,2	52,5	3,4	76,5	77,1	24,6	24,8	43,5	7,0
Artes y Humanidades	77,1	47,2	12,7	57,2	67,4	27,8	35,8	23,2	13,1
Ciencias Sociales, periodismo, documentación	85,1	58,3	10,9	63,5	74,1	20,3	39,8	21,3	18,6
Negocios, Administración y Derecho	84,0	71,5	10,2	73,6	75,6	13,2	34,1	27,1	25,5
Ciencias	83,6	44,4	4,0	71,3	77,7	17,3	43,5	24,6	14,6
Ingenierías, Industria, construcción	92,0	71,1	9,2	79,3	86,6	5,1	22,0	35,0	37,9
Agricultura y sectores primarios	88,6	58,5	11,0	77,0	80,1	13,4	38,5	27,6	20,5
Salud y Servicios Sociales	92,1	41,5	10,5	90,5	93,4	11,9	27,5	30,8	29,8
Otros servicios	84,4	54,9	8,4	62,7	63,9	25,9	36,1	25,0	12,9

Fuente: Encuesta de Inserción Laboral de Titulados Universitarios (INE) y Fundación CYD.

42 Para más información: Comisión Europea, DigComp: The European Digital Competence Framework. <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp>.

43 Fundación CYD, Accesible desde <https://www.fundacioncyd.org/publicaciones-cyd/informe-cyd-2019/>

La realidad es que, en general, el nivel salarial tiene una tendencia positiva en todo el sector IT, como se desprende del Cuadro 25. Con un nivel un 42% superior al promedio nacional y un comportamiento más dinámico en la última década.

Cuadro 25. Comportamiento de los salarios

Comparativa	2008	2010	2015	2019	Incremento 2019-2008
Total General	100,00	100,00	100,00	100,00	11,5%
Construcción	94,62	96,37	98,07	93,41	10,1%
Transporte y almacenamiento	99,73	100,88	103,60	99,89	11,7%
Información y comunicaciones	139,96	142,28	143,02	142,00	13,1%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Esta tendencia de crecimiento tiene trazas de acelerarse en los próximos años, consecuencia de la escasez de talento. El Informe sobre el estado de IT de 2022 de Spicework Ziff Davis reveló que la mayoría de las empresas (53%) planean aumentar el gasto en tecnología o mantener los mismos presupuestos (35%) año contra año. La publicación también afirma que el 80% de las empresas esperan mantener o aumentar sus presupuestos de IT el próximo año y que los CIO están buscando un claro retorno de la inversión en sus opciones de software⁴⁴.

Según el estudio “Salarios estimados perfiles IT 2022” llevado a cabo por Setesca Talent, en 2021 estos crecieron un 21%, con un aumento en todos los perfiles relacionados con el sector TIC, singularmente en las áreas de seguridad, desarrollo y entorno Cloud. El sector ya concentra el 24% de todas las ofertas laborales en España, según esta fuente.

La generalización de fórmulas de trabajo distribuido/ remoto, como ya hemos expuesto, ha de tener además un impacto singular, en la medida que empiezan a ser frecuentes las ofertas de empleo de empresas multinacionales para realizar trabajo en remoto en proyectos fuera de España, con mayores niveles retributivos y una presión añadida en la captación de talento TIC⁴⁵.

De la misma forma, con el asentamiento mundial de teletrabajo, y con la ‘gran dimisión’ en el horizonte de los profesionales (un nuevo movimiento cultural que ha hecho que miles de trabajadores en todo el mundo se replanteen sus aspiraciones profesionales otorgando prioridad a la conciliación y la autonomía)⁴⁶, han ampliado también el escenario profesional a nuevas opciones. Las ofertas de empleo en modo teletrabajo siguen siendo una op-

44 Adecco Institute, “Prioridades en IT que afectarán al trabajo en 2022” (13.I.2022).

45 World Economic Forum & Deloitte “Global Technology Governance Report 2021: Harnessing Fourth Industrial Revolution Technologies in a COVID-19 World” (2020).

46 *The Great Resignation*, acuñado en mayo de 2021 por Anthony Klotz, profesor de gestión en la Mays Business School de Texas A&M University, se ha dado sobre todo en Estados Unidos, donde desde la vuelta al trabajo tras los confinamientos de la pandemia millones de personas han abandonado voluntariamente sus empleos.

ción laboral muy competitiva con puestos muy demandados y con retribuciones interesantes, que han añadido dinamismo y oportunidades en esta modalidad. Según Infojobs, en España persistían a finales de 2021 medio millón de vacantes que indicaban la modalidad de teletrabajo, ya sea de forma total o parcial. De éstas, más de 125.000 correspondían a la rama “informática y telecomunicaciones”⁴⁷.

Se abre, por todo ello, una buena oportunidad de empleo en estas disciplinas, que además tiene trazas de hacerse más abierta a perfiles menos técnicos al calor de la ya referida tendencia de crecimiento de la programación y la tecnología Low Code, que permite desarrollar software minimizando o reduciendo la codificación manual, facilitando así el acceso a la profesión de perfiles sin experiencia en IT. Analistas de prestigio como Gartner han pronosticado que, en el año 2023, el número de desarrolladores no tecnológicos en las empresas (o *citizen developers*) será cuatro veces superior al número de desarrolladores profesionales. El 42% de las empresas entrevistadas por la fuente ya están formando a profesionales no tecnológicos en estas soluciones. En cuanto a las expectativas de crecimiento de estas soluciones, se prevé que el tamaño del sector en 2030 crezca hasta 17 veces respecto al tamaño de 2020 y que en 2025 el 70% de las nuevas aplicaciones desarrolladas por las empresas utilizarán tecnologías No-Code y Low-Code.

3.2. A LA BÚSQUEDA DE ESPECIALISTAS TIC

A. El difícil contorno de los especialistas TIC

Dentro del poliédrico concepto del “talento digital”, que da nombre a este estudio, nos interesa particularmente el subconjunto de profesionales especializados en tareas técnicas. La demanda de especialistas en tecnologías digitales, sean estos generalistas o especializados, aumenta de manera continuada año tras año, sin que sea posible cubrir dicha demanda ni en España ni en la Unión Europea.

La delimitación cuantitativa de tales profesionales resulta vidriosa. En términos de la Comisión Europea, los especialistas TIC se definen como “personas que tienen la capacidad de desarrollar, operar y mantener sistemas de TIC y para quienes las TIC constituyen la parte principal de su trabajo”. En 2020 (ver cuadro 26) Eurostat cifraba en 8,4 millones de personas las que trabajaron como especialistas en TIC en toda la Unión Europea, alcanzando el 4,3% del empleo total.

Como se observa, la tendencia es creciente, con un incremento de más del 50% en el número de efectivos durante la última década, habiendo sumado más de 2,8 millones de nuevos efectivos aunque la infrarrepresentación de la mujer sigue siendo patente: el 81,5% del empleo lo ocupan hombres, con una inercia donde la reducción de este gap es casi imperceptible. Se aprecia también que hablamos de un colectivo de alta formación, donde la presencia de graduados superiores no hace más que crecer, suponiendo un 63,7% del total.

⁴⁷ El informe *Jobs on the rise* de LinkedIn (2021) reafirma la tendencia alcista del trabajo en remoto apuntada por Infojobs.

Cuadro 26. Especialistas TIC en la UE

(miles de personas)

I. Total especialistas TIC en el empleo

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	% sobre Empleo total	Incr 2020-2011	UE=100
UE	5.601,8	5.910,4	6.115,9	6.299,2	6.537	6.904,8	7.172,7	7.569,8	7.844,1	8.431,4	4,3	50,5%	100,
Alemania	1.161,4	1.353,5	1.397,2	1.417,9	1.465,6	1.541,1	1.555,9	1.622,7	1.686,9	1.947,	4,7	67,6%	109
España	553,7	533,1	532,5	534,9	551,9	599,3	637,8	679,5	712,5	727,2	3,8	31,3%	88
Francia	702	690,3	768,5	853,4	906,7	968,8	1.017,9	1.061,5	1.129,6	1.218,9	4,5	73,6%	105
Italia	671,7	700,3	711,7	718,9	724,7	753,4	773,6	821,8	819,7	828,	3,6	23,3%	84

II. Total especialistas TIC (% hombres) y grado de formación

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	% Especialistas con estudios superiores		
											2011	2015	2020
UE	83	82,9	83,3	83,8	83,5	83	82,9	82,8	82,1	81,5	55,2%	59,70	63,70
Alemania	83,6	84,8	84,4	83,5	83,7	83,4	83,4	83,2	83,2	82,5	47,6%	48,10	50,50
España	79,8	80,4	80,2	81,3	81,2	82,4	83,3	82,2	80,2	80,2	77,0%	79,70	82,90
Francia	80,3	79,8	80,5	83,1	84,2	82,4	81,5	80,8	80,3	79,9	71,9%	76,00	80,70
Italia	85,4	83,8	85,7	85,8	85,3	84,7	83,9	84,9	84,9	84,3	28,2%	34,20	39,60

Fuente: elaboración propia a partir de Eurostat.

En el caso de España, el avance en el número de especialistas fue en 2020 bastante inferior (+2,1%) al promedio comunitario, y el colectivo sigue suponiendo también una menor proporción respecto al empleo total (3,8%, un 88% de la media de la UE). Por el contrario, llama la atención la altísima presencia de graduados superiores, que casi llega al 83%, el mayor registro de entre los grandes países de la UE. También es menor el gap de género, aunque, como abundaremos más adelante, los exiguos registros siguen dando la voz de alarma.

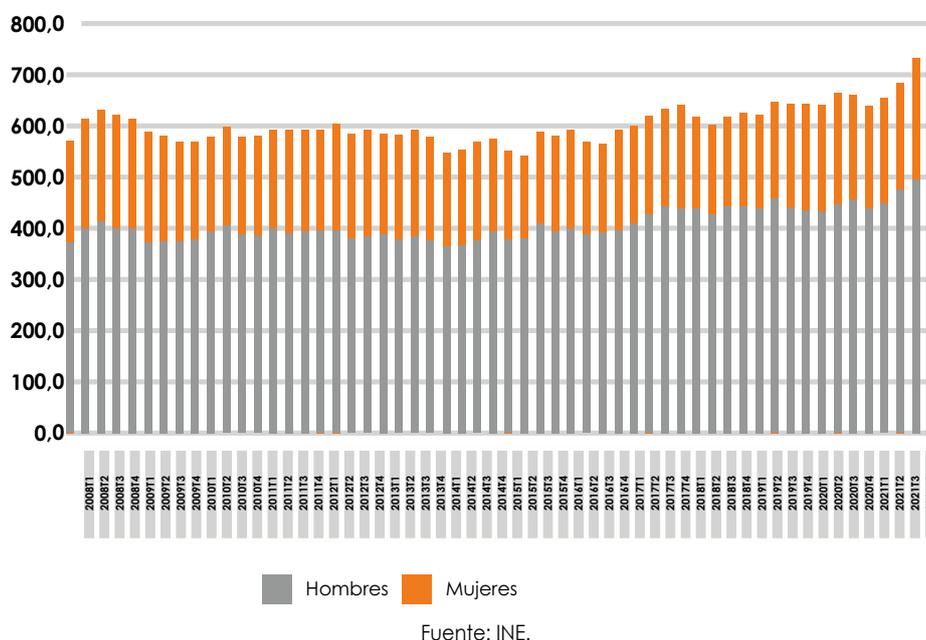
La delimitación cuantitativa de estos perfiles siempre ha resultado muy complicada. El grueso de los análisis estadísticos parte de los "sectores de actividad" (CNAE) a los que se adscriben las empresas. Pero dentro de los sectores más asociados a estas actividades, también hay profesionales *no técnicos*. De hecho, el INE estima que en el conjunto de actividades que podrían componer el sector TIC (CNAEs 261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631, 951) el porcentaje de especialistas TIC suponen el 39,55% de sus trabajadores.

Una aproximación con estadísticas nacionales la tenemos en el cuadro 27. En la primera parte, podemos apreciar la evolución del empleo en el subsector más directamente asociado a esta actividad, el denominado "Información y Comunicaciones" (ver punto 2 del informe). Podríamos cifrar en 731.000 profesionales, la población nominalmente *activa*, los que mueven esta palanca nuclear de la economía digital, registro muy próximo a la estimación de Eurostat⁴⁸. De esta cifra nos vale, sobre todo, la evolución en los últimos años, como medida del crecimiento global de este tipo de actividad. Y no es menor: aunque por debajo de la UE, desde 2008 el número de profesionales ha aumentado un 30%.

48 Aunque no todos los trabajadores sean especialistas TIC – según el INE lo son el 36,9% del total – computando el ratio de subcontratación de estas actividades, fuera de este contorno trabajarían más del 57% de los técnicos especializados.

Cuadro 27. Perfil de profesionales TIC en España

I. Totales activos sector "Información y Comunicaciones" (miles)



II. Distribución por edades y perspectiva de género

Datos en miles y % sobre el total				
Por edades				
	Total sectores		Total sector TIC	
De 16 a 29 años	2.735,2	13,6%	136,7	19,3%
De 30 a 39 años	4.484,2	22,2%	209,9	29,6%
De 40 a 49 años	6.165,6	30,5%	222,0	31,3%
De 50 a 59 años	5.088,2	25,2%	116,3	16,4%
60 y más años	6.800,0	33,7%	24,4	3,4%
Gran Total	20.184,9	100,0%	709,4	100,0%
Por sexos				
	Total sectores		Total sector TIC	
Total	20.184,9		709,4	
Hombres	10.830,9	53,7%	502,8	70,9%
Mujeres	9.354,1	46,3%	206,6	29,1%

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto Nacional de Estadística (2022)

Otro rasgo representativo, es el perfil de los empleados, que nutren esta actividad (parte II del cuadro), con dos rasgos característicos, en contraposición a la media nacional:

Por una parte, es un sector joven, en el que los trabajadores menores de 29 años suponen casi el 20% del total (13,6% en la media de los sectores). Si escalamos hasta los menores de 39 años, en esas cohortes se concentra el 50% de los profesionales ocupados (35,8% de media en el conjunto de la economía).

Por otra parte, sigue llamando la atención el aún escaso protagonismo femenino. Las mujeres suponen aún un 29,1% del total de trabajadores, frente al 46,3% de la media nacional.

Aunque con una tendencia ligeramente creciente en los últimos años, en el último ha caído su peso en 3 puntos porcentuales. Lo cual es reflejo de un crónico déficit...⁴⁹

- ... Que se extiende al sistema educativo⁵⁰, donde solo un 35% de los estudiantes matriculados en profesiones STEAM son mujeres; con una presencia singularmente baja en *tecnología, información y comunicaciones* (3%), *ciencias naturales, matemáticas y estadísticas* (5%) e *ingeniería, manufactura y construcción* (8%)
- ... Que también tiene reflejo en ámbitos profesionales colaterales: las mujeres representan el 30% de los investigadores científicos del mundo⁵¹. En FP, la presencia femenina también es menor, con un 11,4% en familias profesionales como Informática y Comunicaciones, un 9,4% en Fabricación Mecánica, o un 4,8% en Electricidad y Electrónica.
- ... y que nace en la esfera de las vocaciones tempranas. Tan solo el 7% de las niñas se ve en profesiones técnicas en el futuro⁵².

Con todo, no debe perderse de vista que el 47% de los estudiantes en las ramas de bachillerato de ciencia y tecnología son mujeres⁵³.

B. Las empresas empleadoras

Si bien más de las tres cuartas partes de las grandes empresas de la UE empleaban especialistas en TIC (76 %), menos de la mitad de las medianas empresas (42 %) y menos de una quinta parte de las pequeñas empresas (14 %) estaban empleando este tipo de perfiles. En su conjunto, en 2020, el 19 % de todas las empresas con al menos 10 empleados y trabajadores por cuenta propia en la UE emplearon especialistas en TIC.

En términos generales (cuadro 28), es llamativo que España, de entre los grandes países europeos, es el que más ha reducido la base de empresas que emplean este tipo de especialistas: pasando del 22% del total (2012) al 17%. Aunque sea precisamente España el que mayor crecimiento tiene en la base de empresas que reclutaron o intentaron reclutar estos perfiles, mostrando por esa vía un creciente dinamismo. Llama asimismo la atención que sólo el 9% de las compañías declaren actividades formativas para su personal técnico, un porcentaje bajo aunque alineado al promedio comunitario e inferior al que se administra para otras ocupaciones.

49 Principales conclusiones del informe 'Radiografía de la brecha de género en la formación STEAM', del Ministerio de Educación y Formación Profesional.

50 Ver el Informe de la UNESCO (2019) 'Descifrar las claves: la educación de las mujeres y las niñas en materia de STEM'.

51 Séptima Asamblea del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia de la UNESCO (2019).

52 OCDE (2012), Informe 'The ABC of Gender Equality in Education'

53 Ministerio de Educación y Formación Profesional (2021), Informe 'Igualdad en Cifras 2020'

Cuadro 28. Especialistas TIC en las empresas europeas (2020)

	% de empresas que emplean especialistas TIC		% de empresas que reclutaron (o intentaron) especialistas TIC		% de empresas que forman a sus especialistas TIC	% de empresas que forman a sus empleados
	2012	2020	2012	2020		
UE	20	19	7	8	10	17
Alemania	21	19	8	10	12	21
España	22	17	6	13	9	17
Francia	15	18	7	9	8	12
Italia	14	13	4	4	8	12

Fuente: Eurostat.

A escala nacional, el INE confirme y *afina* esos datos. Como observamos en el Cuadro 29 (datos del primer trimestre de 2021), hay una notable diferencia de comportamiento en función del tamaño empresarial, y también del sector⁵⁴.

Así, casi el 70% de las grandes empresas en España emplean especialistas TIC y en el subsector "Información y Comunicaciones" los ratios llegan a casi el 90%. Resulta también ilustrativo el alto porcentaje de las compañías inmersas en campañas de reclutamiento de este tipo de perfiles, con una horquilla que varía en función de las dos variables anteriores.

En el ámbito de la formación, evidentemente no es el mismo nivel competencial el que se ofrece a los perfiles especialistas que al resto (más orientada a competencias básicas o a nivel de usuario). Con todo, a medida que el tamaño de la empresa es mayor, se presta más atención a esta variable, que en el ámbito más especializado adquiere registros notables. En el sector TIC la externalización de tareas es muy amplia, y los sectores de servicios TIC están sometidos a un reciclaje continuo.



54 Una radiografía más extensa y completa en INE (2021)., "Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas 2020-2021"

Por último, tenemos una radiografía de la distribución sectorial de los empleos, donde se aprecia claramente como la mayor parte de los empleos se generan en el sector servicios, y particularmente en la parcela de actividad más directamente asociada al ámbito TIC.

Cuadro 29. Especialistas TIC en la empresa española

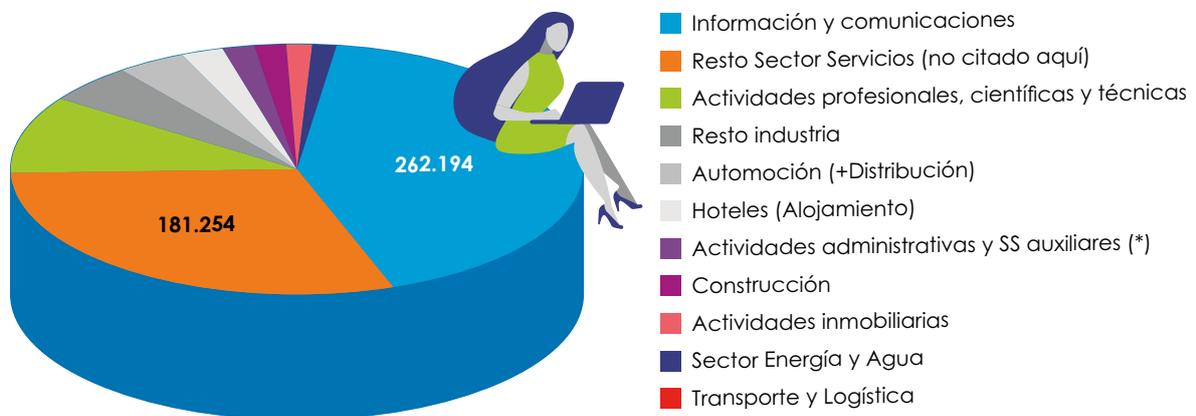
I. Algunos indicadores sobre Talento Digital en la empresa española

Porcentaje de empresas...

	Total Empresas			
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
... que emplean especialistas en TIC	16,39	11,14	38,51	69,76
... que proporcionaron actividades formativas en TIC a sus empleados	18,51	14,30	36,04	62,45
... que proporcionaron actividades formativas en TIC a su personal especialista en TIC	45,15	35,90	58,26	73,43
... que proporcionaron actividades formativas en TIC a otro personal empleado	87,74	89,09	84,28	88,05
... que contrataron o intentaron contratar especialistas en TIC	10,26	8,07	18,75	36,05

	Información y comunicaciones (CNAE 58-63)			
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
... que emplean especialistas en TIC	61,05	55,78	76,61	88,85
... que proporcionaron actividades formativas en TIC a sus empleados	53,41	49,11	64,71	81,65
... que proporcionaron actividades formativas en TIC a su personal especialista en TIC	81,59	80,12	83,28	91,43
... que proporcionaron actividades formativas en TIC a otro personal empleado	79,54	79,62	76,94	87,06
... que contrataron o intentaron contratar especialistas en TIC	46,22	42,14	56,86	73,38

II. Distribución sectorial de los especialistas (TIC)



(*) Incl. agencias viajes

Fuente: Elaboración propia, a partir de INE (datos 1T 2021)

3.3. EL ECOSISTEMA UNIVERSITARIO

A. De matriculados y egresados

El que ha venido siendo *vivero principal* del Talento Técnico en los ámbitos TIC, la Universidad, es como en anteriores ediciones, epicentro de este estudio. Particularmente, los jóvenes que cursan estudios superiores en el ámbito de las disciplinas informáticas.

Este perfil constituye una palanca principal para el desarrollo de las tareas que vehicula todos los procesos de transformación digital, en la medida que constituye el primer eslabón de la cadena, la interlocución más próxima y directa con el diseño y evolución de los lenguajes lógicos de programación y arquitecturas IT. Luego queda una larga cadena de actores cuyo correcto engranaje y adaptación ha de permitir aprovechar las posibilidades de la tecnología implantada. Pero el paso inicial corresponde a estos perfiles. Y son los universitarios los que administran una mayor y prolongada formación, frente al resto de colectivos (punto 3.4)

Una primera foto del panorama del talento joven vinculado a este espectro técnico lo tenemos en el Cuadro 30, que muestra la población universitaria matriculada en informática y su evolución en los últimos años.

Cuadro 30. Universitarios matriculados en ramas Informáticas

	2020-2021	2019-2020	2018-19	2017-18	2016-17	2015-16	Incr 2016-21
Estudios de Grado							
Ambos sexos	55.382	52.438	49.979	46.561	44.388	42.520	30,2%
Hombres	47.516	45.351	43.532	40.927	39.115	37.483	
Mujeres	7.866	6.997	6.447	5.634	5.273	5.037	
Estudios de Master							
Ambos sexos	7.778	7.666	6.949	5.936	5.539	4.593	69,3%
Hombres	5.990	5.912	5.396	4.661	4.413	3.682	
Mujeres	1.788	1.754	1.553	1.275	1.126	911	
Doctorado							
Ambos sexos	2.105	2.115	2.004	1.889	1.483	1.381	52,4%
Hombres	1.629	1.659	1.578	1.487	1.183	1.112	
Mujeres	476	456	426	402	300	269	
Total							
Ambos sexos	65.265	62.219	58.932	54.386	51.410	48.494	34,6%
Hombres	55.135	52.922	50.506	47.075	44.711	42.277	
Mujeres	10.130	9.207	8.426	7.311	6.699	6.217	
% Mujeres	16%	15%	14%	13%	13%	13%	

Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria (SIU). Secretaría General de Universidades.

Según las estadísticas revisadas de la Secretaría General de Universidades, se trata de un colectivo de 65.5265 personas, un 16% mujeres, que en los últimos años ha tenido una evolución ascendente, con un incremento del 34,6%, que es particularmente relevante en los estudios de post grado: máster (+69,3%) y doctorado (+52,4%).

Esta dinámica de crecientes matriculaciones responde a la cada vez mayor dimensión del espectro profesional. En España (2021) se ofertaron 97 grados de informática, entre universidades públicas y privadas. Con un total de plazas disponibles de 9.781 (Cuadro 31), para una demanda de 16.022 plazas, lo que sitúa la denominada *tasa de preferencia*, que relaciona ambas magnitudes, en un 163,8%, la más elevada de la serie reciente y casi un 13% superior al promedio de los últimos años.

Cuadro 31. Preferencia por los grados de informática

Total universidades_ Grados en informática



Fuente: Secretaría General de Universidades.

Entre las plazas demandadas y las finalmente adjudicadas, hubo 6.241 estudiantes que hubieron de buscar otras opciones o itinerarios (4.669 en el curso anterior). Lo que amplía el gap que ya señalábamos en nuestra última edición. Desde 2015-2016, el sistema universitario ha dejado fuera de sus ciclos a 27.031 jóvenes que solicitaron plaza para realizar el grado en informática⁵⁵.

Si bien es cierto que parte de los solicitantes fueron rechazados por no llegar al corte exigido, no lo es menos que las notas de corte y la selección final obedecen a criterios de capacidad, y la capacidad está estrechamente vinculada a los recursos disponibles. En ese sentido, España registró un decrecimiento en términos reales del 20,1% de los fondos públicos destinados a las instituciones públicas de educación superior entre 2008 y 2020, el tercer peor registro de los 32 países analizados por la EUA⁵⁶.

B. Sobre el desempeño y las dificultades

Como en la pasada edición, tanto nos preocupa el posible acceso del talento vocacional al sistema universitario como su desempeño una vez están cursando (los que pueden) sus estudios de grado. En el Cuadro 32 ofrecemos una síntesis de ratios de rendimiento académico para este colectivo.

55 No es esta la tónica en el sistema universitario español (SUE) Al revés. La inercia apunta a un número cada vez mayor de grados, pero también un descenso del alumnado, lo que deriva en la proliferación de títulos con escaso número de estudiantes. En el curso 2020-2021, de las 891 titulaciones presenciales, casi el 26% tenía menos de 25 alumnos en el primer curso. El porcentaje se eleva al 46,8% en el caso de las nuevas titulaciones. Ver el Informe U-Ranking 2021, de la Fundación BBVA.

56 EUA Public Funding Observatory 2020/2021

Cuadro 32.

Indicadores de rendimiento académico en estudiantes de Informática (grado)

Tasa de rendimiento, éxito y evaluación (estudiantes matriculados)

I. Total alumnos

	Tasa de rendimiento (1)	Tasa de éxito (2)	Tasa de evaluación (3)
2019-20	73,58	85,14	86,43
2018-19	67,28	81,13	82,92
2017-18	66,21	80,46	82,29
2016-17	64,57	79,14	81,59
2015-16	63,94	79,60	80,33

II. Mujeres

	Tasa de rendimiento (1)	Tasa de éxito (2)	Tasa de evaluación (3)
2019-20	76,40	86,04	88,80
2018-19	69,37	81,65	84,96
2017-18	68,21	80,74	84,48
2016-17	65,94	79,33	83,11
2015-16	67,48	80,91	83,39

III. Hombres

	Tasa de rendimiento (1)	Tasa de éxito (2)	Tasa de evaluación (3)
2019-20	73,14	84,99	86,06
2018-19	66,96	81,05	82,62
2017-18	65,93	80,41	81,99
2016-17	64,39	79,12	81,39
2015-16	63,48	79,42	79,93

Notas:

(1) Tasa de rendimiento: Relación porcentual entre número de créditos superados y número de créditos matriculados.

(2) Tasa de éxito: Relación porcentual entre número de créditos superados y número de créditos presentados.

(3) Tasa de evaluación: Relación porcentual entre número de créditos presentados y número de créditos matriculados.

Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria (SIU). Secretaría General de Universidades.

La *tasa de evaluación*, que relaciona el número de créditos al que los estudiantes se presentan respecto al total en los que están matriculados, supera desde la implementación de esta metodología (curso 2015-2016) el 80%; en una tendencia positiva, particularmente en las mujeres. Los estudiantes se matriculan en las asignaturas no (sólo) para cubrir un trámite administrativo sino para, efectivamente, intentar superarlas (en un porcentaje aceptable).

Algo por debajo queda la denominada *Tasa de éxito*, relación porcentual entre número de créditos superados respecto a aquellos a los que se *presentan*. La ratio de suspensos

ronda el 15%, con una progresión apreciable en los últimos cursos y, nuevamente, con registros superiores en las mujeres. Puestos en relación los créditos superados con los que han sido objeto de matrícula el fenómeno se nos revela de manera, lógicamente, más cruda.

Con datos en la mano, en el curso 2019-2020, más de un 25% de las matrículas en asignaturas no fueron superadas, bien por evaluaciones suspensas bien por no presentarse a las mismas (nuevamente, las mujeres tienen un mejor baremo que los hombres); lo que atestigua el nivel de exigencia de estas disciplinas.

En esta línea, el Cuadro 33 ofrece una faceta bien relacionada con esta problemática: el abandono escolar.

Otro indicador relevante es la tasa de abandono, tradicionalmente más elevada en las disciplinas STEM que en el resto, como se aprecia en el Cuadro 33.

Así, tanto en términos de cambio de estudios el primer año como de abandono definitivo, las carreras de ingeniería están persistentemente por encima, consecuencia de exigentes itinerarios que desmotivan a los estudiantes, que oponen su vocación a un contenido muchas veces áspero que no se alinea con sus expectativas iniciales.

Cuadro 33. Tasa de abandono del estudio de grado

		2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Todos los ámbitos	Tasa de abandono el 1º año	14,53	12,93	13,48	13,31	13,07	13,16	12,93
	Tasa de abandono el 2º año	5,40	5,47	5,33	5,08	5,10	5,00	.
	Tasa de abandono el 3º año	2,91	3,00	2,81	2,75	2,68	.	.
	Tasa global de abandono	22,85	21,40	21,63	21,15	20,85	.	.
Total Informática	Tasa de abandono el 1º año	23,48	21,64	21,80	22,02	20,32	19,39	17,77
	Tasa de abandono el 2º año	8,04	8,57	8,11	7,87	7,80	7,38	.
	Tasa de abandono el 3º año	4,05	4,48	3,79	3,62	3,86	.	.
	Tasa global de abandono	35,58	34,69	33,71	33,51	31,98	.	.
Total Ingenierías	Tasa de abandono el 1º año	12,13	11,25	12,74	12,65	11,21	12,75	12,82
	Tasa de abandono el 2º año	4,35	4,45	4,76	4,30	4,49	4,94	.
	Tasa de abandono el 3º año	2,14	2,29	2,21	2,10	2,16	.	.
	Tasa global de abandono	18,62	17,98	19,69	19,04	17,86	.	.

Notas:

Tasa de Abandono 1º año: Proporción de estudiantes de nuevo ingreso en el curso X, no titulados en ese curso y no matriculados en ese estudio en el curso X+1 ni X+2

Tasa de Abandono 2º año: Proporción de estudiantes de nuevo ingreso en el curso X, matriculados en el mismo estudio en el curso X+1 y no titulados, y no matriculados en ese estudio en el curso X+2 ni X+3

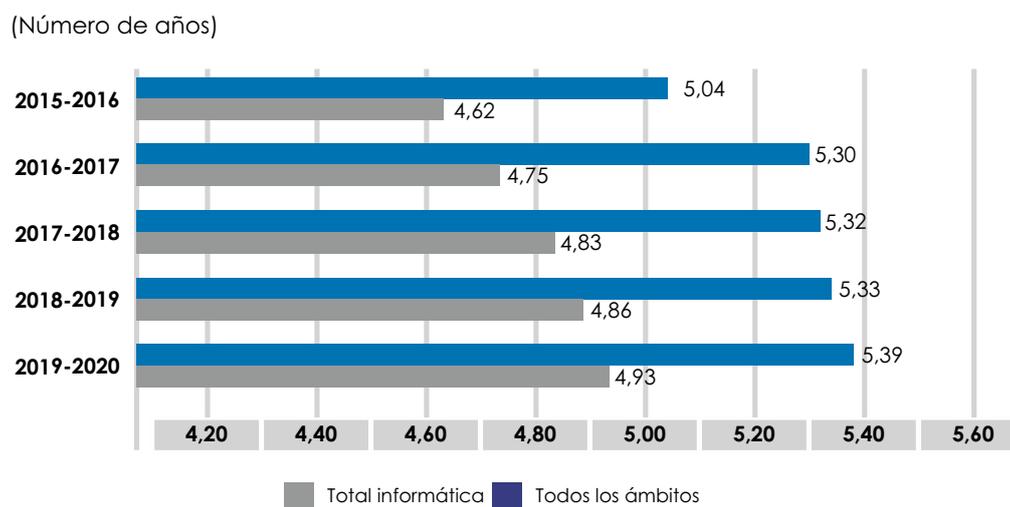
Tasa de Abandono 3º año: Proporción de estudiantes de nuevo ingreso en el curso X, matriculados en el mismo estudio en el curso X+2 y no titulados, y no matriculados en ese estudio en el curso X+3 ni X+4

Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria (SIUU). Secretaría General de Universidades.

El caso de las carreras vinculadas al área informática es paradigmático. La tasa de abandono total, sumando los que se dan en los tres primeros cursos, supera el 35%. Aunque se da un apreciable y continuado descenso en los últimos años, este guarismo supera ampliamente el de las ingenierías en España y es un 50% superior al promedio de todos los estudios superiores.

Pero ¿Y los que se mantienen? El Cuadro 34 ofrece una perspectiva de la duración de los estudios. De él se deriva otra conclusión interesante. En las disciplinas informáticas, no sólo la duración media es superior al promedio, sino que hay una peligrosa pero constante tendencia a que el alumnado consuma cada vez más tiempo en graduarse. Como observábamos en nuestra pasada edición, la dificultad lo explica parcialmente; como también las oportunidades de empleo, que a veces ofrecen una prematura salida al mundo laboral en detrimento del ritmo de estudios.

Cuadro 34. Duración media de los estudios de grado (estudiantes egresados)



Nota: Duración media del estudio: Mide el número medio de años que tardan los estudiantes en graduarse.

Fuente: Sistema Integrado de Información Universitaria (SIU). Secretaría General de Universidades.

3.4. CALADEROS DE TALENTO EMERGENTES

Aunque el foco del estudio se centra en el talento universitario, la creciente necesidad de profesionales y nuevas competencias han hecho que en los últimos años hayan emergido alternativas que no deberían obviarse: la Formación Profesional y los cursos de reciclaje acelerado (Bootcamps).

C. Formación Profesional

Una primera aproximación para comprender la relevancia de la formación profesional en el ámbito TIC la encontramos a través del análisis de las principales ocupaciones asociadas los especialistas TIC (Cuadro 35). Por un lado se encuentran los profesionales TIC, a priori vinculados a los estudios universitarios, y por otro, los técnicos TIC, a priori vinculados a los estudios de Formación Profesional (de Grado Superior)⁵⁷.

La relevancia de los técnicos TIC es notable, representando al 59% del total. Y aunque en ambas categorías el número de personas ocupadas aumenta de forma notable y sostenida desde 2014, el crecimiento es mayor en este colectivo (el 49% frente al 42%). Finalmente, las previsiones de CEDEFOP indican que para en el período 2021-2030⁵⁸ se abrirán 149.607 oportunidades de empleo para técnicos TIC y 59.892 para profesionales TIC. De nuevo, en ambos casos las cifras son destacables pero la necesidad de "técnicos" es superior que la de "profesionales".

En términos cualitativos, son diversas las empresas tecnológicas que destacan la creciente relevancia de los técnicos TIC en relación con las tareas clave que determinan el rendimiento productivo de las mismas.

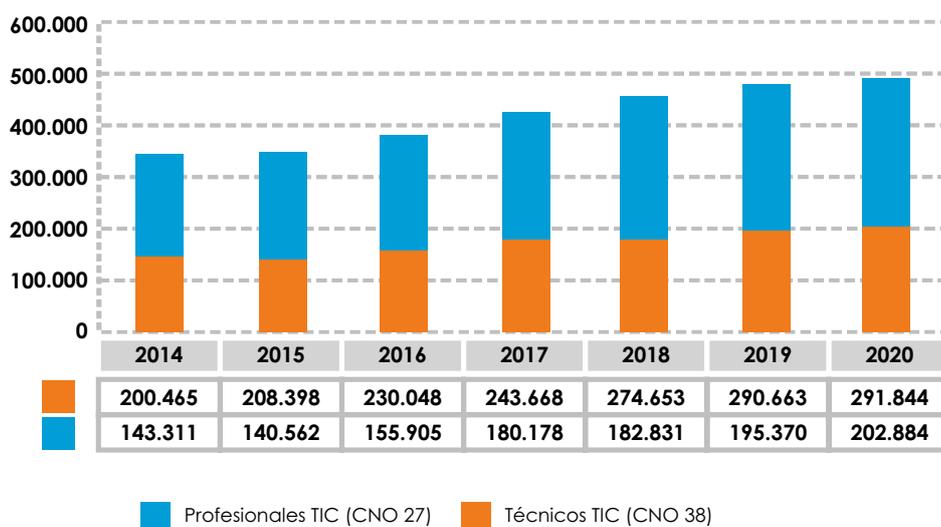
En algunos casos, su contratación comenzó de manera supletoria, como consecuencia de la escasez de perfiles TIC con estudios universitarios. Los mismos empleadores trasladan que, una vez descubiertas, las personas con estudios de FP están desarrollando una creciente serie de funciones que hasta ahora se reservaban a personas con titulación universitaria.

57 Agradecemos a Mikel Albizu y al Instituto Vasco de Competitividad (Orkestra) su contribución a este epígrafe, que procede de sus investigaciones. La Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) ofrece una metodología más para estimar el nivel de empleo de especialistas digitales. Así, vendría como mínimo a contener los profesionales englobados en los códigos CNO-27, "Profesionales de las tecnologías de la información" y CNO-38, "Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)".

58 Fuente: Cedefop Skills Forecast: <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-forecast>

Algunos empleadores van más allá y, en los sondeos de Orkestra (Op.Cit 57) trasladan que los técnicos TIC, con una formación interna adecuada, pueden seguir los mismos itinerarios profesionales que aquellos con estudios universitarios. Todo lo cual lleva a preguntarse a qué se debe el hecho de que haya más demanda de técnicos que de profesionales TIC y en qué se diferencian estos dos perfiles.

Cuadro 35. Evolución de los especialistas TIC por perfil de ocupación



Fuente: Orkestra, a partir de los microdatos de la EPA-INE - Calculado como medias anuales de datos trimestrales.

Por otro lado, los empleadores afirmaron que en muchos casos las funciones de los Técnicos TIC implican tareas de programación y gestión de sistemas informáticos en diferentes áreas en las que es especialmente difícil estar al día de las novedades, por la permanente evolución de los lenguajes de programación. Lo cual, aplicado a trabajos iniciales de responsabilidad "limitada", ha abierto una vía para la acogida de este tipo de egresados frente a los universitarios, escasos, más costosos, y que aunque con una mayor perspectiva y bagaje, pueden no resultar indispensables para cubrir tareas de proyecto del "día a día".

Así, en campos que requieren aprendizaje y evolución continua, la disposición actitudinal de estas personas procedentes de la FP, como un factor clave del desempeño laboral, ha resultado satisfactoria. Entre otras razones, por el contacto directo que este tipo de enseñanza tiene con el trabajo que desempeñan las empresas.

El sistema de FP está desarrollando diferentes soluciones para adaptarse a la demanda específica emergente en del tejido empresarial. La más conocida es la FP dual, que combina el estudio basado en el centro de trabajo y en el centro de formación y que tituló a 966 alumnos procedentes de la familia profesional de Informática y Comunicaciones (la principal proveedora de técnicos TIC) y a 1.874 alumnos en familias profesionales consideradas TIC⁵⁹.

⁵⁹ Las familias profesionales consideradas TIC son: Electricidad y electrónica; Imagen y Sonido; Informática y Comunicaciones. Fuente: Observatorio de la Formación Profesional (<https://www.observatoriofp.com/>)

A su vez, se están empezando a instaurar los denominados *cursos de especialización*. De carácter oficial, se dirigen a personas tituladas de FP y acreditan conocimientos y competencias en un área profesional. Concretamente, dentro de la familia profesional de *Informática y Comunicaciones* se han desarrollado los siguientes: Curso de Especialización en Inteligencia Artificial y Big Data, Curso de Especialización en Ciberseguridad en Entornos de las Tecnologías de la Información y Curso de Especialización en Desarrollo de videojuegos y realidad virtual. En los próximos años se prevé la creación de más cursos de especialización dentro de esta familia profesional. Otra modalidad formativa de gran interés que se ofrece en alguna comunidad autónoma en España son los Programas de Especialización.

Estos programas, no acreditados oficialmente, están dirigidos a satisfacer necesidades específicas de cualificación a demanda directa de las empresas. Los cursos de especialización podrían equipararse a un máster universitario mientras que los programas de especialización resuelven necesidades todavía más concretas. Estos requieren de un mínimo de 6 estudiantes y las empresas participantes se comprometen a contratar a los alumnos en régimen dual, así como, a diseñar junto con los centros de formación, el contenido formativo del curso. Algunos temas sobre los que versan estos programas son: Cloud Nativo o Java avanzado, entre otros. Finalmente, se están dando procesos de hibridación de la enseñanza técnica y universitaria que pueden ser de elevado interés para las empresas tecnológicas y para el sistema educativo. En algunos casos, además, a estos grados se puede acceder de forma directa tanto de la enseñanza general como de la profesional⁶⁰.

A la luz de lo anterior, resulta patente que la FP y los técnicos TIC están jugando y van a jugar un papel muy relevante dentro de las empresas tecnológicas, aun cuando este segmento también incluya personas con estudios universitarios (el 34%, en 2020)⁶¹. Otro aspecto relevante es el alto nivel de masculinización que se da tanto en la propia ocupación (en 2020 el 83% de las personas categorizadas como Técnicos TIC⁶² eran hombres) como en la familia profesional de Informática y Comunicaciones (en el curso 2018/19 tituló a 23.578 alumnos de los cuales el 90,8% eran hombres)⁶³. A su vez, es necesario adaptar la base de conocimiento y los planes de estudio de la FP a todo el elenco de tecnologías emergentes generando oportunidades laborales no sólo en la FP de Grado Superior si no explorando las posibilidades que pueden ofrecer en la FP de Grado Medio y la FPE.



La realidad es que ya el número de matriculados en las ramas de "Informática y Comunicaciones" totalizan 92.924 (Curso 2019-2020), un 42% más que la población de estudiantes universitarios en estas disciplinas. En una progresión que es reflejo también del propio crecimiento de la FP, que según el Observatorio de la Formación Profesional, ha crecido un 30% en número de matriculados durante los últimos años. Actualmente, 3 de cada 10 alumnos escoge la Formación Profesional.

⁶⁰ Un ejemplo de esto se puede encontrar en el Grado Dual en Industria Digital, desarrollado por la Universidad de Deusto y el centro de FP Egibide. Este grado combina la enseñanza de informática y las tecnologías industriales para crear dispositivos y herramientas automatizadas asociadas a la industria 4.0.

⁶¹ Fuente: microdatos de la EPA 2020, Calculado como medias anuales de datos trimestrales

⁶² Fuente: microdatos de la EPA 2020, Calculado como medias anuales de datos trimestrales

⁶³ Fuente: Observatorio de la Formación Profesional (<https://www.observatoriofp.com/>)

El desarrollo de capacidades digitales, en definitiva, es un ámbito de actuación prioritario que puede dirigirse a diferentes niveles formativos y a diferentes colectivos y que, en muchos sentidos, determinará la competitividad de la economía española en los años venideros.

D. Bootcamps

La perspectiva general no quedaría completa sin referirnos a los Bootcamps, cursos no reglados de corta duración que ofrecen fórmulas intensivas de aprendizaje práctico. En España, el 62% de los ofrecidos tiene una duración inferior a 6 meses⁶⁴.



Tras sus 15 años de vida, van consolidándose como una fórmula alternativa y complementaria al resto de itinerarios formativos. En España, aunque las primeras experiencias datan de 2013, la mayor parte de los programas empiezan a aparecer desde 2016, la mayoría (74%) en Barcelona y Madrid; con una alta concentración que hace que las tres principales escuelas supongan el 42% de la facturación. La inscripción se realiza a título particular en la mayoría de los casos (82%), en tanto las fórmulas de formación auspiciada por las empresas tienen aún una importancia discreta (18%).

Llama la atención que la presencia femenina en las aulas, cercana al 40%, es muy superior, en términos porcentuales, a la que retrata al resto de canales formativos. El foco en estos perfiles, que en muchos casos son apoyados con becas y fomentados por empresas e instituciones, es una constante en la evolución de los Bootcamps.

Según el informe de Barcelona Digital Talent (Op. Cit 62), en el 2020 se registraron más de 6.200 alumnos en los bootcamps españoles, con un crecimiento del 36% respecto al año previo: y más del doble de alumnos que los matriculados en 2018. Con una previsión de 8.721 en 2021, cifra superior a la de todos los egresados universitarios.

⁶⁴ Datos procedentes del Informe "Talento y Bootcamps", impulsado por Mobile World Capital Barcelona con el soporte del Departamento de Políticas Digitales de la Generalitat de Cataluña, en el marco de la alianza Barcelona Digital Talent.

La razón de ser de este auge, que supone el trasfondo mismo del presente estudio, está en su contrastado éxito como fuente de inserción en el mercado laboral. El 77% de los egresados encuentra trabajo a los 6 meses, el 55,3% son contratados menos de tres, y solo el 11,3% permanece desempleado después de un año. No son ratios tan elevados como en el caso de los graduados universitarios pero sí muy aceptables para personas con otras procedencias formativas originarias.



Tal circunstancia reposa en tres pilares:

- El primero, la ya referida necesidad de un talento y unas competencias que las fórmulas convencionales generan de manera insuficiente para las necesidades crecientes del mercado.
- El segundo, el planteamiento y contenido de los cursos, vivamente orientado a la práctica profesional y con ajustes constantes en función de las necesidades del mercado.
- El tercero, el perfil de los alumnos (el 80% tiene más de 25 años; el 25% mayor de 35), en muchas ocasiones con trayectoria formativa previa y que realizan un re-skilling armando sobre sus competencias conductuales previas una capa de conocimientos suficiente para comenzar una andadura profesional nueva, siendo además adiestrados en el aprendizaje continuo.

4

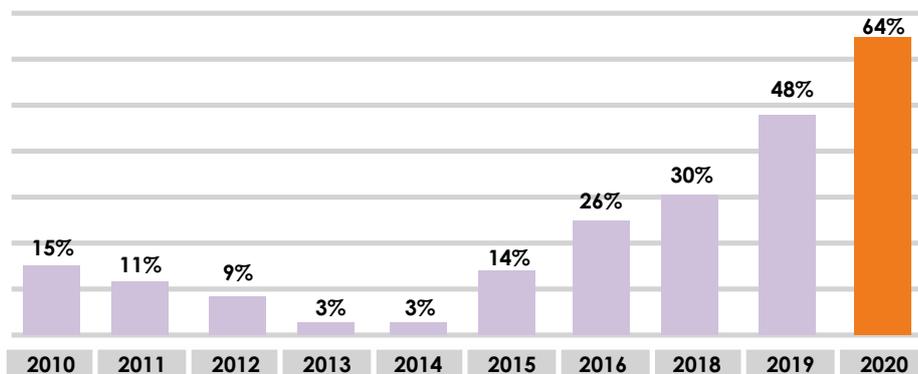
El déficit de profesionales

Todo lo anteriormente expuesto contextualiza el problema de la escasez de profesionales. Sin ser exclusivo de este ámbito profesional – se han sucedido problemas en el transporte, la agricultura y la pesca, la construcción... - lo cierto es que da la impresión de que, lejos de mitigarse, se acentúa año a año, habiendo sido además agravado tras la pandemia.

Manpower advierte, en general, que la dificultad para encontrar perfiles adecuados afecta ya a casi dos de cada tres compañías en España (Cuadro 36). Un 80% de las mismas invoca falta de competencias necesarias para las nuevas tareas que se requieren⁶⁵.

Cuadro 36. Escasez de Talento en España

% de empresas con dificultad para encontrar perfiles adecuados



Fuente: Manpower.

⁶⁵ Manpower Group, "Escasez de Talento 2021" (2021). Accesible en Empleo se pueden descargar en: www.manpowergroup.com/workforce-insights. La multinacional encuesta a casi 45.000 empleadores de 43 países. Véase más detalle en "Manpowergroup Employment Outlook Survey 4Q 2021", accesible en https://go.manpowergroup.com/hubfs/MPG_MEOS_Q4_2021_Global_Report.pdf

En el ámbito IT, la dinamicidad del mercado deriva en una necesidad de especialistas creciente. Según las previsiones de IDC, el ritmo de creación de aplicaciones, 500 millones de nuevas aplicaciones a escala mundial en el periodo 2018-2023, superará al número de las generadas en los últimos 40 años, y el déficit de profesionales se acercaría a los cinco millones al final de ese lapso⁶⁶.



A escala de la UE, la Comisión Europea estima que en 2020 ya eran necesarios, por ejemplo, 168.000 expertos en ciberseguridad, y que había 341.000 puestos de trabajo vacantes para profesionales de datos en Europa. Lo que totaliza más de 500.000 vacantes solamente en esas dos disciplinas.

Según Eurostat (2021), entre las empresas que contrataron o intentaron contratar especialistas TIC, el 55 % informó dificultades para cubrir las vacantes. Y aunque según las encuestas de la Comisión el porcentaje en España es menor (24%), no debemos perder de vista que el alto grado de externalización de estas tareas concentra mucho el problema en un nicho de empresas especializadas donde el impacto es enorme; y esa lucha por el talento se vuelve cada vez más encarnizada.

El INE estima que, en la esfera digital⁶⁷ el 47,3 % de las empresas (2021) tuvieron dificultad para cubrir alguna vacante de especialista en TIC (porcentaje que se eleva al 77,68% en el caso de las grandes compañías, con más de 250 trabajadores).

Recordando los registros del cuadro 26, el ritmo al que la UE creó nuevo talento especializado en TIC fue del +7,5% entre 2020 y 2019: apreciable pero insuficiente para cumplir con el objetivo trazado por la Comisión de llegar a los 20 millones de expertos digitales en 2030. Alcanzar tal meta equivaldría a conformar una estructura de ocupaciones donde el 10% de las personas fuera *especialista digital*⁶⁸. Y para ello se requieren incrementos anuales acumulativos ligeramente por encima del 9% en el promedio de la UE y algo más de un 10% en el caso de España. El reto está servido.

Según la asociación DigitalEs (2021), el déficit de especialistas tecnológicos en España se mueve en una horquilla entre las 70.000 y 75.000 posiciones, apuntando a corto plazo a los 100.000 puestos de trabajo sin cubrir; con una visión aún más pesimista en el caso de Manpower (210.000 oportunidades de empleo) o de Infojobs (125.000 vacantes en el ámbito de la Informática y las Comunicaciones)⁶⁹.

Y en todo este contexto, del que nos venimos haciendo eco desde la primera edición de este informe, en 2019, aterrizan los ambiciosos planes de Digitalización de la Administración Pública, que redoblan la necesidad de talento en este ámbito para llevarlos a cabo.

66 Informe "Análisis del Low-Code. El nuevo paradigma en el desarrollo de software", impulsado por Mobile World Capital Barcelona y NTT DATA en el marco de la alianza Barcelona Digital Talent.

67 Sectores CNAE 261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631 y 951

68 Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (2021). *Navegando los indicadores sobre el empleo tecnológico en España y en la Unión Europea. 2021*. Madrid: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

69 Otras referencias en las notas 36 y 47 de este informe, y en el Cuadro 22.

Si la transformación digital que pretende impulsar el *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia* absorberá 21.000 millones de euros en dos años, eso implica una necesidad adicional de especialistas TIC no desdeñable. Si la cifra de facturación por empleado de las actividades protagonistas (según los códigos CNAE de telecomunicaciones, sistemas, servicios TIC,...) se sitúa en casi 200.500 euros/ año, 21.000 millones precisan de movilizar en la tarea unas 135.000 personas, especialistas TIC, a lo largo de dos ejercicios. ¿De dónde van a salir? El mercado ya contrata entre 35.000 y 45.000 por año con extrema dificultad... Salvo que estas actuaciones canibalicen gran parte de la facturación actual, se avecina un importante *cuello de botella* por falta de profesionales preparados.

Por otro lado ¿Qué debería pasar en España para alcanzar los especialistas TIC supusieran el 10% de su fuerza laboral? Pues que tendríamos que crear nada menos que 1,3 millones de técnicos IT hasta 2030, cuando con los ritmos actuales no llegaríamos a los 400.000.

Por supuesto, no sólo del ámbito público viene el impulso. El mercado digital ya tenía una potente inercia que no se espera remita en los próximos años. Según el Estudio de Remuneración 2022 de Michael Page Group, los niveles de contratación en esta esfera aumentaron hasta un 40% en 2021 con respecto a 2019 y se prevé un crecimiento del 50% en los próximos dos años.

En resumidas cuentas, la falta de profesionales se da como una evidencia, que también indiciariamente hemos ahorquillado en nuestros informes. La solución pasa por explorar nuevas vías de capacitación que trascienden los itinerarios formativos convencionales. Desde luego, las carreras universitarias asociadas a la informática, cuyos egresados son los presuntos líderes de este nuevo talento, son incapaces de absorber las necesidades del mercado.

En el Cuadro 37 estimamos el número de empresas que tienen procesos de contratación activos para especialistas TIC, y que a comienzos de 2021, aun en un contexto condicionado por la pandemia, superaban las 14.000.



Cuadro 37. Empresas españolas que contrataron especialistas TIC en 2021

A. EMPRESAS QUE CONTRATARON* ESPECIALISTAS TIC EN 2021 (%)

	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
INDUSTRIA	5,85	16,60	33,79
CONSTRUCCION	3,30	9,18	29,60
SERVICIOS (**)	10,29	21,26	37,44

B. EMPRESAS POR SECTORES (2021)

	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
INDUSTRIA	23.546	4.284	989
CONSTRUCCION	16.709	1.398	132
SERVICIOS (**)	69.329	13.400	3.371

C. EMPRESAS QUE CONTRATAN ESPECIALISTAS TIC (Nº)

	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más	TOTAL SECTOR
INDUSTRIA	1.377	711	334	2.423
CONSTRUCCION	551	128	39	719
SERVICIOS (**)	7.134	2.849	1.262	11.245
	9.063	3.688	1.635	14.386

* Empresas que contrataron o intentaron contratar especialistas TIC

** Excluido el sector de Alimentación y Bebidas

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico en las empresas 2020-2021 (INE) y DIRCE.

Si los egresados universitarios constituyen un principal foco de talento, es dentro del sector "Información y Comunicaciones" donde se ubica el mayor número de contratantes. El Cuadro 38 ilustra sobre las principales tendencias, en ambos colectivos. Mientras que el número de empresas, desde la crisis de 2008, ha aumentado entre un 66% (las que figuran activas con asalariados; y un 78% las que constan simplemente como activas), el número de egresados universitarios se ha reducido un 12%. El dato es preocupante, aunque en a partir del curso 2015-2016 han crecido el 28%. Ya en el último curso, hubo un crecimiento interanual de nada menos que el 14,6%.



De nuestras universidades terminan estudios, y se integran definitivamente al mercado laboral, poco más de 5.000 jóvenes talentos de la informática procedentes de los estudios de grado (5.367 en el curso 2019-2020) y 2.780 que han cursado estudios de master: unos y otros suman, en el último año con datos en todas las categorías, un total de 8.147.

Cuadro 38. Principales empleadores y candidatos universitarios desde la crisis de 2008

A. Nº Empresas activas (Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática)

	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2008-2021
TOTAL	35.603	35.033	34.488	33.444	31.884	30.524	28.531	26.846	26.154	25.782	25.031	24.160	21.160	20.019	78%
Sin asalariados	21.743	21.541	21.486	20.334	19.654	18.704	17.354	16.226	15.792	16.035	15.448	14.634	12.626	11.648	87%
Con asalariados	13.860	13.492	13.002	13.110	12.230	11.820	11.177	10.620	10.362	9.747	9.583	9.526	8.534	8.371	66%
Menos de 10 asalariados	11.114	10.860	10.513	10.599	9.942	9.745	9.232	8.830	8.649	7.939	7.806	7.743	6.765	6.724	65%
Entre 10 y 99	2.432	2.358	2.208	2.195	1.998	1.803	1.693	1.561	1.481	1.549	1.538	1.530	1.514	1.409	73%
De 100 a 199	154	146	141	164	142	125	112	113	111	134	122	141	131	122	26%
De 200 a 999	119	121	107	118	116	119	115	91	95	97	91	89	99	93	28%
Más de 1.000	41	34	33	34	32	28	25	25	26	28	26	23	25	23	78%

B. Nº Egresados universitarios por curso académico. Estudios de grado en Informática

	2019-2020	2018-2019	2017-2018	2016-2017	2015-2016	2014-2015	2013-2014	2012-2013	2011-2012	2010-2011	2009-2010	2008-2009	2007-2008	Evoluc
Informática	8.147	7.107	6.351	6.918	6.681	6.374	6.859	7.179	7.725	7.393	7.880	9.136	9.258	-12,0%

Nota: Estadísticas de grado (primer y segundo ciclo). Desde el Curso 2015-2016, estudiantes de Grado y Máster

Fuente: Elaboración propia a partir del DIRCE (Instituto Nacional de Estadística) y S.G. de Coordinación y Seguimiento Universitario. Sistema Integrado de Información Universitaria (SIU). Ministerio de Universidades.

Los puestos demandados exceden, sin lugar a duda, ese número de posiciones. Según Eurostat, en los 5 últimos años se han creado en España 175.000 empleos de especialistas IT. Con lo que estaríamos hablando de un promedio anual de 35.000 contrataciones anuales, cifra que con la recuperación - si el conflicto ruso no lo impide - debería ser mayor. Sólo en la rama de actividad "Información y Comunicaciones", con datos de la EPA del cuarto trimestre de 2021, había 107.200 ocupados más que en el mismo trimestre de 2020.

Por ello, han proliferado en los últimos años otros caladeros de talento, complementarios a la universidad, que como ya hemos señalado han resultado indispensables para cubrir, aunque sea parcialmente, ese "gap". Ahí tendríamos, por ejemplo, a los jóvenes que proceden de la formación profesional: en el curso 2019-2020, egresaron 11.784 titulados en el grado superior de la FP, y 8.716 de grado medio, en la rama "informática y comunicaciones".

A los mismos habría *añadir un número creciente* de personas que se reconvierten hacia estas disciplinas técnicas a través de cursos acelerados o módulos de aprendizaje intensivo (bootcamps), y que en 2020 vinieron a añadir 6.200 efectivos más (Op. Cit 64). Aun con todo, existe un estrés en la disponibilidad efectiva de personas con competencia para alimentar esta *maquinaria de la digitalización* que, además, absorberá 1,4 millones de nuevos especialistas de cumplirse los objetivos de la Comisión Europea en 2030 (para España) o precisa de 135.000 a corto plazo para desplegar las actuaciones del Plan de Transformación en su faceta digital... No menos de 50.000 empleos anuales se precisarán, adicionalmente, en lo que resta de década.

Para resolver esa necesidad, hará falta un impulso decidido orientado al re-skilling⁷⁰, y al estímulo de vocaciones femeninas, sin cuyo concurso el reto, decididamente, se torna quimérico. Sólo uno de cada seis especialistas TIC y uno de cada tres graduados en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas son mujeres. En este otro *déficit estructural*, a pesar de los esfuerzos, el avance es mínimo.



Como observamos en el cuadro 39, prácticamente dos de cada tres compañías con dificultades en la contratación lo que experimentó fue la escasez de candidatos, la falta de personas/ perfiles. Pero las carencias también afectan a factores cualitativos: el 64,28% de las empresas con dificultades para contratar invocaron igualmente una débil cualificación técnica en los solicitantes. Y todavía son más (77,2%) las que echan en falta experiencia laboral técnica suficiente. Segmentando la problemática, el principal perjudicado, obviamente, es el sector TIC propiamente dicho, el más especializado y contratante principal.

70 Es evidente que se precisan nuevos programas especializados de educación y formación en ámbitos como la inteligencia artificial o la ciberseguridad; así como combatir la escasa integración de las disciplinas digitales y las herramientas multimedia educativas. Pouliakas, K. (2021). *Artificial intelligence and job automation: an EU analysis using online job vacancy data*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. CEDEFOP working paper; No 6. <http://data.europa.eu/doi/10.2801/305373>

Cuadro 39. Dificultad en la contratación de especialistas TIC (2021)

¿Qué porcentaje de las empresas con dificultades de contratación experimentó estos motivos?

	Total		Por sectores			
	2020	2021	Industria	Construcción	Servicios	Sector TIC
Falta de solicitudes	65,25	64,96	57,06	71,52	66,33	66,12
Falta de cualificación técnica de los solicitantes	67,40	64,28	59,20	29,85	66,24	67,46
Falta de experiencia laboral técnica de los solicitantes	70,98	77,20	80,78	21,96	78,03	82,63
Expectativas salariales de los solicitantes demasiado elevadas	63,36	60,13	40,67	93,69	63,02	69,68

Empresas con 10 o más empleados

Total Industria (CNAE 10-39)
Total Construcción (CNAE 41-43)
Total Servicios (CNAE 45-82, excluidas CNAE 56: servicios de comidas y bebidas y financieras)
Sector TIC (261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631, 951)

Fuente: Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas 2019-2020 (INE).

Asimismo, el déficit de perfiles, su escasez, dibuja tensiones salariales que ya se advierten suficientemente cuando en más del 60% de los casos las compañías identifican ese aspecto como un freno a la contratación. A ello volveremos en páginas siguientes.

El enfoque de nuestra investigación se centra, precisamente, en los aspectos cualitativos de la falta de talento ¿Y si, además del problema de falta de profesionales, las competencias de los que existen deben ser mejoradas? Porque eso se desprende de las tres anteriores ediciones de este estudio... .

5

Índice de Talento Digital 2021: apuntes metodológicos

El objetivo de nuestro análisis es ofrecer una perspectiva sintética y **apoyada en Indicadores**, sobre la evolución del Talento Digital en las profesiones técnicas que se nutren de universitarios con competencias en las ramas de informática.

Para ello, abordamos cuatro frentes: la conceptualización del Talento; la brecha que separa el aportado por los egresados universitarios respecto al que el mercado demanda; el grado de conexión que tiene la perspectiva ofrecida por los empleadores y los jóvenes egresados; y la visión que se tiene por parte de los docentes de la relación cruzada entre empresas, universidad y estudiantes.

5.1. CONCEPTUALIZAR: EL TALENTO DIGITAL APLICADO A PERFILES TÉCNICOS

Realmente, el apelativo “digital” parece ya indisociable al término “talento”. Es una capa transversal, presente en todas profesiones y sectores⁷¹.

En nuestro estudio, queremos particularizarlo para las profesiones técnicas. *¿Cómo caracterizar ese talento en base a competencias clave? Creemos que la necesidad de perfiles técnicos constituye el verdadero nudo gordiano, el primer eslabón de la cadena*

⁷¹ Ver Informe CYD 2020, Fundación CYD (2021).

de valor cuyas disfunciones pueden propagarse al resto de ámbitos. ¿Cómo va a avanzar la transformación digital si no hay personas y talento suficiente en este primer engranaje?



En las primeras ediciones, caracterizábamos este concreto talento digital a través de una serie de competencias con valor para el mercado.

Todas las carreras de informática incluyen en sus guías docentes un amplio listado de competencias que nuclea los itinerarios, redefinidos de la mano de los acuerdos de Bolonia y que, en el ámbito que nos ocupa, ha tenido fuentes inspiradoras, como los trabajos que desde la década de 1980 ha venido desarrollando el IEE Computer Society para cristalizar en los sucesivos informes SWEBOK, meritorias compilaciones taxonómicas de materias y atributos relacionados con la ingeniería del software⁷².

Pero, como hemos venido recalcando en ediciones anteriores, dentro del amplio número de competencias contenidas en las disciplinas informáticas, nuestro enfoque tiene un filtro simplificador: extraer parcelas competenciales que el mercado, las empresas, consideran protagonistas en términos de empleabilidad. Un enfoque más práctico y dinámico de habilidades que resultan HOY necesarias para desplegar todas las ya referidas necesidades de desarrollo y transformación

Descomponíamos así el Talento Digital para el colectivo técnico en una serie de competencias clave, tanto en términos de conocimientos (hard skills) como de comportamientos y actitudes (soft skills).

Existen diversos estudios e instituciones que analizan las competencias necesarias en este colectivo. Por mencionar algunas:

- El *European Committee for Standardisation on IT Professionalism and Digital Competences* es responsable de todos los aspectos relacionados con la normalización profesional en el ámbito de las TIC en los sectores público y privado. Esto incluye, como mínimo, la actividad relacionada con cuatro pilares fundamentales: Competencias (estandarización de competencias, habilidades y conocimientos profesionales digitales y de las TIC aplicados en todos los campos); Educación y certificación; Código de Ética; y Conocimiento⁷³.

⁷² SWEBOK, Software Engineering Body of Knowledge, creado por la Software Engineering Coordinating Committee, y promovido por el IEEE Computer Society, es un compendio sistemático de los conocimientos y habilidades aplicados al área de la Ingeniería del Software. La versión de 2005 se publicó como estándar ISO/IEC TR 19759:2005.

⁷³ CEN TC 428 es (BoK). <https://standards.cen.eu/>

- El proyecto europeo ESSA (European Software Skills Alliance) se puso en marcha para evaluar las necesidades del sector del software en términos de competencias y cualificaciones⁷⁴.
- El ya referido *Digital Education Action Plan* de la Comisión Europea (Op. Cit 27), aunque lo aborda de forma genérica ofreciendo un marco de análisis y cooperación para potenciar la alfabetización digital, remarca la necesidad de extender los conocimientos de programación (en un entorno marcado por la Inteligencia Artificial y la Ciberseguridad) al tiempo que cultivar habilidades complementarias como la adaptabilidad, las habilidades de comunicación y colaboración, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad, el espíritu empresarial o la disposición para aprender.
- El *Marco Europeo de Competencias Digitales* para los Ciudadanos (DIGCOMP), en esa línea, ofrece un marco detallado para el desarrollo de la competencia digital de los ciudadanos en Europa, identificando los conocimientos, habilidades y actitudes que respondan a las demandas sociales en términos de creación de contenidos, Información y tratamiento de datos, comunicación y colaboración, seguridad o resolución de problemas⁷⁵.
- El Proyecto SkillsMatch ofrece una completa selección de competencias conductuales (Non-Cognitive Skills Framework, NCSF) demandas por el mercado laboral⁷⁶.
- La OCDE, en su informe *OECD Skills Outlook 2021*, resalta la necesidad de abordar estas cuestiones desde un enfoque de aprendizaje permanente, clave para adaptarse un entorno de cambio continuo, de entorno y tendencias tecnológicas relacionadas con la digitalización⁷⁷.
- También en la esfera privada hay iniciativas interesantes, como la que suscriben CodinGame y CoderPad, que anualmente elaboran encuestas entre sus comunidades de desarrolladores y de recursos humanos para profundizar en los retos y prioridades que enfrenta el ecosistema competencial de los desarrolladores⁷⁸.
- A escala nacional, El Plan Nacional de Competencias Digitales (Op. Cit 27) pretende articular un marco de actuación en varios frentes, uno de ellos potenciar la formación avanzada para impulsar el número de especialistas TIC. Y hace referencia a competencias digitales específicas como la ciberseguridad, la inteligencia artificial, la analítica de datos, el diseño web y la experiencia de usuario (UX) o el Blockchain.
- RED.es analiza los perfiles profesionales más relevantes, así como sus estadísticas principales (salarios ofertados, distribución geográfica y temporal, etc), advirtiendo una tendencia al alza en el número de ofertas asociadas al perfil de Programador y Analista de Datos, con un significativo protagonismo de ámbitos como Python, herramientas de

74 <https://www.digitaleurope.org/essa-european-software-skills-alliance/>

75 <https://epale.ec.europa.eu/es/content/marco-europeo-de-competencias-digitales-digcomp>

76 El proyecto SkillsMatch está cofinanciado por la Dirección General de la Comisión Europea para Redes de Comunicación, Contenido y Tecnología (DG CONNECT). Accesible desde <http://skillsmatch.eu/>

77 OECD, "Skills Outlook 2021: Learning for live" (2021).

78 En la edición de 2022 participaron más de 14.000 desarrolladores y reclutadores de todo el mundo. Las competencias en desarrollo full stack, back/front end, aplicaciones y entornos móviles resultan significativamente necesarias por los movimientos y tendencias de mercado. Accesible en <https://www.codingame.com/work/es/codingame-coderpad-tech-hiring-survey-2022/>

Big_Data, Docker, Spark, AWS, Data, Devops, Cloud, Hadoop, Scala, o MS_Azure; todos ellos en claro crecimiento desde 2019.⁷⁹

- La Fundación TELEFONICA dibuja, a partir de datos obtenidos en portales de empleo como Infojobs, los perfiles y habilidades digitales (hard skills) con mayor demanda, resaltando el dominio de lenguajes como Java, JavaScript, Cloud computing, HTML, Git, Angular, CSS, Spring Framework, SAP Business Suitey Microsoft Azure⁸⁰.
- Según el informe 2021 Tech Cities de Experis (Op. Cit 36), entre los perfiles profesionales más solicitados actualmente están los de analista y científico de datos, cuya demanda se ha multiplicado por siete en cuatro años; también el ingeniero de software, y especialistas en ciberseguridad y de administradores de sistemas.
- La serie de informes INFOEMPLEO, de la multinacional de trabajo temporal ADECCO, barre sectorialmente la tipología de empleos más demandados, con un listado de competencias asociadas. Y la Fundación ADECCO, elaboró además, con ocasión de la crisis del COVID-19, un listado de competencias transversales básicas en las ofertas de empleo, con mención especial para la curiosidad, la creatividad, el espíritu colaborativo, la iniciativa o la capacidad de adaptación⁸¹.
- La red profesional LinkedIn también publica reportes sobre perfiles y competencias más demandados en el mercado, donde la tecnología digital se mantiene como un denominador común entre las más relevantes⁸².
- Por su parte, el Observatorio de las Ocupaciones del Servicio Público de Empleo Estatal realiza un estudio anual, sobre los "Perfiles de la Oferta de Empleo", que profundiza en el conocimiento de los perfiles profesionales y de las competencias que requieren las empresas para cubrir sus puestos de trabajo. En su edición 2020, subrayaba la necesidad de complementar la especialización (aptitudes) con habilidades transversales (actitudes) entre las que resalta la Iniciativa y dinamismo; proactividad, adaptabilidad y flexibilidad funcional; disposición al aprendizaje continuo; responsabilidad, actitud creativa y negociadora, actitud positiva y empatía.⁸³
- El portal de empleo Ticjob publica, periódicamente, una serie de reportes con "indicadores de trabajo en el sector TIC". Resalta como perfiles más demandados los de programador y analista programador; arquitectos de Sistemas, especialistas en Big Data, analistas orgánicos o servicios cloud. Java, Javascript, SQL, Phytion y .NET son los lenguajes más requeridos⁸⁴.
- Con el objetivo de conocer las competencias que el mercado demanda al colectivo universitario otra importante referencia es la base de datos ESCO de la Comisión Europea, que vincula las ocupaciones con las competencias necesarias para realizarlas. En concreto, se observa que las que más se demandan entre el colectivo universitario se relacionan con las competencias en materia de información (analizar y evaluar infor-

79 Red.es "Análisis de perfiles de profesionales y formación TIC utilizando Internet como fuente de datos" (2020).

80 Accesible desde <https://mapadempleo.fundaciontelefonica.com/>

81 Adecco (2020), Op. Cit 64. También <https://fundacionadecco.org/wp-content/uploads/2020/04/guia-2020.pdf>

82 Informe "Empleos Emergentes 2020", o "España, Empleos en auge 2021". Ver <https://business.linkedin.com/es-es/talent-solutions/resources/talent-acquisition/jobs-on-the-rise-cont-fact-report>

83 Contiene información de las ocupaciones que se ofertan por las empresas de Internet y, a modo de ficha, recoge: la caracterización de la oferta, las competencias específicas requeridas para desempeñar el empleo y el perfil requerido al candidato. Todo ello apoyado en cuatro puntos: características personales, formación y competencia, idiomas e informática y competencias personales. Accesible desde <http://www.sepe.es/indicePerfiles/>

84 Los datos referidos en esta ocasión se extrajeron de <https://blog.ticjob.es/indicadores-de-empleo-tic-2021-q4/>

mación y datos, llevar a cabo investigaciones), comunicación, colaboración y creatividad (coordinar actividades con otros, presentar información) o las de gestión (planificar y programar, desarrollar objetivos o estrategias). En general, se trata de una serie de competencias "muy humanas", es decir, *cognitivas y difícilmente automatizables, pero claramente complementarias al avance tecnológico*⁸⁵.

Tomando en consideración ese contexto teórico, aplicamos el conocimiento práctico de un seleccionado panel de expertos para extraer de forma ordenada y sistemática un conjunto de competencias que, a modo de síntesis, sean capaces de reflejar lo que, de acuerdo con la visión empresarial y las necesidades del mercado, operan como variables constitutivas del talento. Y las agrupamos en categorías reconocibles para facilitar luego la toma de opinión y los análisis.

En resumen, la primera construcción teórica del estudio es un Indicador de Talento Digital, definido como agregación ponderada competencias clave valoradas singularmente por los expertos del mundo empresarial, en el ámbito técnico IT.



85 European Skills/ Competences, Qualifications and Occupations <https://ec.europa.eu/esco/portal/documents>

5.2. MEDIR EL GAP DE TALENTO

Una vez caracterizado ese Talento Digital (aplicado a perfiles técnicos), mediremos dos perspectivas:

- La que tienen las empresas, sobre el nivel de talento que incorporan los jóvenes profesionales que desde el ámbito universitario se incorporan al mundo laboral.

Ese orden de magnitud marcará una primera brecha de talento: entre lo que se precisa y lo que se incorpora. Asimismo, es un aspecto que determina, entre otras cuestiones, los recursos que han de ser utilizados por el mundo empresarial para culminar la adaptación y alcanzar el nivel competencial requerido.

- La segunda perspectiva la tomaremos de los nuevos profesionales (jóvenes estudiantes en sus últimos cursos), pulsando cómo ellos perciben el mundo profesional que les espera, al tiempo que se autoevalúan.

Detectar divergencias entre ese autodiagnóstico y la percepción del ámbito empresarial es reflejo de una asimetría *cultural/profesional* que irá limándose a medida que haya una efectiva integración en las dinámicas laborales.

Con todo ello, deberíamos ser capaces de no sólo medir ese pretendido déficit de talento en forma más precisa, sino de tomar notas sobre su naturaleza y razón de ser.



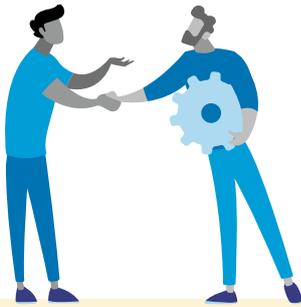
5.3. SELECCIÓN VARIABLES (I): COMPETENCIAS TÉCNICAS

Entendiendo que el talento técnico queda caracterizado a partir de las competencias que lo componen, hemos descompuesto el mismo en varias categorías que, en primera instancia, recogen los espacios de empleabilidad que el mercado (las empresas) juzgan singularmente valiosos, en una perspectiva amplia.

Hemos optado por mantener las categorías que definimos en la edición de 2019, agrupando en espacios homogéneos lenguajes y áreas de interés.

El panel final, sometido a la evaluación de los expertos (y sus equipos) queda como sigue:

1. Desarrollo web Back End (PHP, JSP, ASP, HTML,...)
2. Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles (Kotlin, ObjectiveC, Swift, Xamarin, React Native, Ionic, PhoneGap, ...)
3. Diseño e implementación de Bases de Datos (SQL, My SQL, ORACLE, SQL Server, MongoDB, Neo4j, ...)
4. Desarrollo web front-end (HTML, CSS, Javascript, Typescript, UX/UI, React, Vue.js, Angular, Aurelia,...)
5. Gestión y configuración de ERPs (Salesforce, SAP/ABAP, Oracle, ...)
6. Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE
7. Ingeniería de datos Creación de plataformas software que soporten la operación de grandes volúmenes de información (Spark, Hadoop, Kafka, Scala, ...)
8. Ciencia de datos Análisis de grandes volúmenes de información (Keras, Tensorflow, R, Python, BigML, ...)
9. Auditoría y gestión de la seguridad (ISO27K, ISACA (CISA), CEH, Cumplimiento RGPD, ...)
10. Desarrollo seguro de software Análisis estático de código (Sonarqube, Qradar), pruebas de inyección de código (XSS, SQL Injection,...)
11. Administración de servidores de aplicaciones y servicios de Internet Apache, nginx, correo, configuración de servidores, ...
12. Despliegue y operación de software en la nube (Kubernetes, Docker, IaaS, PaaS, AWS, Azure, Heroku, ...)
13. Arquitecturas de microservicios y server-less (REST, Swagger, AWS Lambda, ...)
14. Internet of Things (Sensors, Edge Computing, Embedded, Cloud Storage, Arduino, RaspberryPi, BeagleBone, C, C++, Zigbee, Z-Wave, LoRaWan, BLE -Bluetooth Low Energy-, 802.11ax (WiFi 6), 6LoWPAN, ...)
15. Técnicas de testing y desarrollo guiado por pruebas (JUnit, JMeter, Gatling, Karma, Puppeteer, Selenium,...)
16. Gestión y planificación de proyectos informáticos con metodologías ágiles o tradicionales (Scrum, Kanban, XP, FDD, PMBOK, PRINCE2, ...)
17. Realidad virtual y aumentada



5.4. SELECCIÓN DE VARIABLES (II): HABILIDADES CONDUCTUALES

El peso de las habilidades no cognitivas, definidas por la UNESCO como “patrones de pensamiento, sentimientos y comportamientos que están determinados socialmente y pueden desarrollarse durante toda la vida para producir valor; comprendiendo rasgos de personalidad, actitudes y motivaciones” está cada vez más presente en las profesiones tecnológicas⁸⁶. Lo confirmaban las tres ediciones previas este estudio y nuevamente ocupan un espacio de reflexión que se ha sometido al análisis de expertos empresariales y de jóvenes en trance de egresar.

Al igual que sucedía con el bloque de las *hard skills*, hemos querido dar continuidad al panel de variables de la pasada edición, aunque aquí con unos ligeros retoques.

Hemos cambiado la redacción de algunas competencias ya manejadas en la anterior edición, para resaltar ciertos matices que permitiesen un posicionamiento más concreto por parte de expertos y, sobre todo, de alumnos.

En el primer caso, ante la similitud de “orientación a resultados” y “orientación al cliente”, optamos por unificar ambas en “Orientación a Resultados/ al cliente”, liberando así un ítem que nos ha permitido incluir una nueva categoría, “Asertividad e Inteligencia emocional”. Su importancia parece vivamente relacionada con las dinámicas de trabajo y las relaciones interpersonales que requieren los proyectos profesionales

En los cuestionarios de los jóvenes, hemos unificado las anteriores “Soy dinámico y tengo iniciativa” y “Soy capaz de tomar riesgos” en una única, por entender que tienen un punto importante de equivalencia. Asimismo, la categoría nueva sometida a la opinión de los expertos, “Asertividad e Inteligencia emocional” la hemos expresado en este caso así: “Tengo capacidad para hacerme entender por la otra persona, comprendiendo a su vez otros puntos de vista y sensibilidades”.

El listado definitivo de soft skills para nuestro Índice de 2021, en el enfoque de las empresas y el de los estudiantes, es el que sintetiza la siguiente tabla

PANEL DE EXPERTOS
1. Capacidad analítica
2. Requerimientos económicos en sintonía con la realidad de la empresa
3. Adaptación al cambio y nuevas situaciones; flexibilidad
4. Capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo
5. Iniciativa y capacidad para tomar riesgos
6. Responsabilidad y sentido del deber
7. Pensamiento crítico
8. Creatividad
9. Búsqueda de la excelencia y la mejora continua
10. Dominio de idiomas
11. Capacidad de auto-organización y gestión del tiempo
12. Orientación a Resultados/ al cliente
13. Aserividad e Inteligencia emocional
14. Habilidad en la comunicación oral y escrita
15. Learnability, capacidad de aprendizaje
16. Resiliencia
17. Resistencia al Estrés

ALUMNOS
1. Tengo capacidad analítica suficiente para entender problemas complejos y aportar soluciones
2. Mis requerimientos económicos son flexibles y adaptables a la realidad de la empresa
3. Tengo facilidad de adaptarme a los cambios y nuevas situaciones
4. Tengo capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo
5. Soy dinámico, tengo iniciativa y soy capaz de tomar riesgos
6. Tengo pensamiento crítico
7. Tengo un gran sentido de la responsabilidad y el deber.
8. Soy una persona creativa
9. Soy autocrítico, y busco continuamente la mejora y la excelencia
10. Domino idiomas
11. Soy capaz de organizar mi tiempo, sin que otros estén encima...
12. Tengo soltura a la hora de comunicarme, tanto por escrito como oralmente.
13. Tengo capacidad para hacerme entender por la otra persona, comprendiendo a su vez otros puntos de vista y sensibilidades.
14. Tengo experiencia, bien por haber realizado prácticas o participado en proyectos profesionales
15. Tengo facilidad para el aprendizaje continuo
16. Sé sobreponerme a las dificultades, estoy habituado a "levantarme cuando caigo"
17. Estoy acostumbrado al Estrés: no me afecta

5.5. OTRAS CUESTIONES DE INTERÉS: EXPERTOS Y EMPRESAS

En Ediciones anteriores ya incluíamos algunas cuestiones adicionales al mapa de hard skills y soft skills, en la intención de complementar el análisis con cuestiones directamente orientadas al ámbito de la "empleabilidad".

Mantenemos, en ese sentido dos cuestiones que planteamos también a los estudiantes:

- La importancia que otorgan a las competencias duras, los conocimientos adquiridos, frente a las de carácter conductual (competencias blandas) cuando evalúan el talento de nuevos candidatos a un puesto de trabajo.
- Las bandas salariales que ofrecen a las nuevas incorporaciones, en la intención de confrontarlas después con las expectativas de los jóvenes.

Igualmente, como complemento al mapa competencial que define el *talento digital técnico*, interrogamos sobre ciertos aspectos que pueden respaldarlo:

1. Competencias respaldadas por un buen expediente académico.
2. Competencias técnicas respaldadas por acreditaciones privadas (Microsoft, Red Hat, Salesforce, Appian).
3. Tener una experiencia laboral previa (prácticas).
4. Haber participado en proyectos de software libre.
5. Haber participado en la creación de *start ups*.

En línea con ediciones anteriores, seguimos interesándonos:

- Por la magnitud de la inversión que acometen en actualizar/ recualificar a los jóvenes profesionales.
- Por el negocio perdido debido a la ausencia de perfiles adecuados o, expresado de otro modo, por el porcentaje de sus necesidades de contratación de personal que no se cubren.

Esos dos aspectos nos ayudan a profundizar en consecuencias concretas que para el mundo empresarial tiene el supuesto déficit de talento, desde un punto de vista económico.

Por último, hemos actualizado el mapa de interés relacionado con la nueva coyuntura, interesándonos por el alcance del teletrabajo, efectos secundarios de la escasez de perfiles como la rotación de personal o la inflación salarial; y la importancia de otras procedencias del talento técnico captado, alternativas a la universitaria. Las cuestiones se plantearon de la siguiente manera:



Con relación a la coyuntura actual,

- ¿Qué porcentaje del trabajo técnico se desempeña en la modalidad de teletrabajo? (porcentaje)
- ¿Qué porcentaje de las incorporaciones técnicas proceden de carreras universitarias que no son específicamente ingeniería informática (por ejemplo, telecomunicaciones/ otras ramas de ingeniería, físicos, matemáticos...)? (porcentaje)
- ¿Qué porcentaje de las incorporaciones técnicas tienen procedencias diferentes de la universidad? (porcentaje)
- ¿El teletrabajo ha generado más ganancias de productividad que inconvenientes operativos? (entre 1 y 10, en función de si se está menos o más de acuerdo con la afirmación: lo mismo en las cuestiones que siguen).
- ¿Ha detectado un incremento en la rotación, como consecuencia de la competencia por perfiles técnicos, escasos en el mercado?
- ¿Ha detectado que la escasez de perfiles se ha trasladado a los salarios?
- ¿Cree que las incorporaciones técnicas no universitarias (FP, Bootcamps) tienen un nivel profesional que es capaz de competir con el de los egresados universitarios?

5.6. OTRAS CUESTIONES DE INTERÉS: JÓVENES TALENTOS

También en el caso de los jóvenes se complementa el mapa de competencias definitorias del talento con aspectos complementarios de relevancia:

- Su experiencia y satisfacción con las prácticas empresariales.
- La importancia del salario a la hora de evaluar opciones de incorporación.
- La confianza en encontrar pronto un empleo.

En la línea de ediciones anteriores, sondeamos igualmente en los factores que los jóvenes consideran motivadores y tienen en cuenta a la hora de evaluar ofertas de empleo, entendiendo que son palancas del talento que es indispensable conocer⁸⁷.

Ante la generalización de fórmulas de teletrabajo, y dando por obvia su relevancia, se cambió la pregunta, para explorar el grado de atractivo que tendría un umbral del 50% de la jornada bajo esta modalidad.

Se pidió también, como ediciones anteriores, asignar un factor de importancia entre 1 ("Nada relevante") y 10 ("Diferencial") a cada uno de estos ítems:

- ✓ La existencia de un Plan de carrera claro (evolución salarial, responsabilidades)
- ✓ La existencia de un Plan de formación interno, a cargo de la empresa
- ✓ Movilidad geográfica
- ✓ La opción de trabajar en remoto más del 50% de la jornada semanal
- ✓ Horario flexible
- ✓ Jornada intensiva en todos o algún día de la semana
- ✓ Orientación a objetivos (libertad de organización)
- ✓ Entorno multicultural
- ✓ Servicios gratuitos en oficina (bebidas y aperitivos, masajes, gimnasio, duchas, etc.)
- ✓ Libertad de etiqueta (no chaqueta y corbata)
- ✓ Eventos sociales y de ocio para cohesionar equipos
- ✓ Retribución flexible (stock options, cheques restaurante, desplazamiento, seguros médicos, ...)
- ✓ Contrato indefinido
- ✓ Posibilidad de emprender dentro de la propia compañía
- ✓ Elección del equipo informático de trabajo
- ✓ El salario inicial

Por último, mantenemos el bloque de cuestiones de la edición anterior, para evaluar el interés que los estudiantes tienen en las iniciativas diseñadas por su universidad con relación a fomentar el contacto con las empresas y el mundo profesional. En concreto, evaluando entre 1 (en absoluto desacuerdo) y 10 (100% de acuerdo) las siguientes afirmaciones:

- Estás suficientemente informado de las iniciativas que la Escuela diseña para aproximarnos al mundo profesional
- Estas iniciativas de orientación profesional parecen interesantes
- Sueles participar con frecuencia
- Debería intensificarse la cooperación de las empresas con la universidad

⁸⁷ Manpower Group, "Escasez de Talento 2020. Lo que los trabajadores quieren: resolviendo la escasez de talento" (2020) Op. Cit 67.



5.7. LA OPINIÓN DE LOS DOCENTES

Hemos mantenido también el bloque de opinión orientado a la visión de los docentes, a los que se ha accedido a través de entrevistas personales y de una encuesta estructurada que nos han ayudado a difundir diferentes universidades y la Sociedad de Ingeniería de Software y Tecnologías de Desarrollo de Software, SISTEDES⁸⁸.

En lo que afecta a la percepción que tienen respecto de los estudiantes, un primer bloque contempla aspectos generales orientados a la empleabilidad:

- Si, en general, muestran interés por las asignaturas y participan de forma activa.
- Si son receptivos y participan en las actividades que organiza la Facultad o Escuela.
- Si se han adaptado aparentemente bien a la nueva dinámica semipresencial u online de clases.
- Si prevén que tengan dificultades en colocarse profesionalmente.
- Si, en su realidad, la compatibilidad de estudios y trabajo es algo general o excepcional.

⁸⁸ SISTEDES es una asociación sin ánimo de lucro, creada en 2005 con el principal objetivo de contribuir al desarrollo científico y tecnológico de nuestro país en el área de la Ingeniería del Software y las Tecnologías de Desarrollo de Software, así como de promover la investigación, la innovación y la transferencia de tecnología entre los distintos agentes involucrados en el avance de estas disciplinas. Aglutina un gran número de docentes.

Después, sobre aspectos concretos más directamente relacionados con el talento, se sondea si creen que los jóvenes, una vez completados los estudios

- habrán sido capaces de alcanzar unas competencias técnicas alineadas con lo que el mercado laboral está demandando.
- habrán sido capaces de desarrollar unas competencias conductuales/trasversales alineadas con lo que el mercado laboral está demandando.
- ... Y por último si desde su perspectiva cada vez existe una mayor divergencia en el rendimiento de los alumnos (hay una mayor deferencia entre los mejores y los peores).

En el segundo de los ámbitos, nos interesaba la perspectiva que los profesores tienen sobre el grado de proximidad entre la *Educación Superior* y el *Mercado*. En relación con:

- La oportunidad y calidad de los planes docentes.
- La actualidad y pertinencia de los mismos.
- El grado en que la universidad dispone de los medios técnicos y humanos oportunos.
- La autonomía y capacidad para evolucionar el contenido docente.
- El funcionamiento de las prácticas en empresas
- La actitud de las empresas en sus políticas de reclutamiento.
- La colaboración de las empresas en labores docentes.

Por último, planteamos una cuestión abierta, que nos ayudase a entender mejor su percepción sobre las carencias detectadas en el entorno universitario para abordar los retos que la transformación digital requiere, en términos de formación de nuevos profesionales técnicos.

5.8. INDICADOR DE TALENTO DIGITAL

De entre todas las cuestiones expuestas a la opinión y valoración de expertos, jóvenes y docentes, nuestro indicador de Talento Digital trabaja en las competencias ofrecidas al Panel de Expertos (puntos 5.3 y 5.4), a fin de determinar si para este colectivo resultaban o no valiosas, y en qué grado; todo ello con la finalidad de determinar si forman o no parte del "Talento" que el mercado busca, y en qué proporción.

Sobre el conjunto de competencias seleccionadas, los expertos evalúan primero el peso que otorgan al bloque de competencias técnicas (hard skills) y al de habilidades conductuales (soft skills); en lo que sería una composición teórica del talento digital aplicado a perfiles técnicos. La suma de ambas ponderaciones sería la definición completa del talento: el 100%.



Indicador de Talento Digital
Aplicado a perfiles técnicos

A los expertos se les interrogó de la siguiente forma:

- *Los conocimientos técnicos y específicos (tecnológicos) definen la idoneidad del candidato en un... (marcar un %), respecto a las habilidades transversales (soft skills). Ambas ponderaciones deben sumar 100%*

Tamizada por esa ponderación (en función del bloque al que pertenezca: *hard* o *soft*), cada competencia recibe una evaluación individualizada por los expertos, que cuantifica (de 1 a 10) su relevancia en lo que sería ese talento. La importancia que cada una de ellas tiene como definitoria del "talento".

Para ello, debían responder a la cuestión siguiente (enunciada para cada una de esas competencias):

"En relación con los profesionales que desempeñan funciones técnicas (en el ámbito de la informática)

¿Podría valorar, de 1 (irrelevante) a 7 (diferencial) la importancia que su empresa o personal especializado de selección otorga a las siguientes competencias, a la hora de contratar?"

Y se apoyaba la escala con la equivalencia siguiente.

- 1: "Irrelevante"
- 2: Entre "Irrelevante" y "No diferencial"
- 3: "No diferencial"
- 4: "Interesante"
- 5: "Muy interesante"
- 6: Entre "Muy interesante" y "Diferencial"
- 7: "Diferencial"

El Indicador de Talento Digital sería, finalmente, una suma ponderada de cada una de las competencias positivamente baremadas por el panel de expertos.

5.9. INDICADOR DE GAP DE TALENTO DIGITAL

Definido el anterior Indicador y sus componentes ¿En qué punto de la escala los especialistas en reclutamiento y expertos del panel de empresas (e instituciones) participantes sitúan a los nuevos perfiles que entrevistan e incorporan? El agregado de las opiniones ofrecerá una medida del GAP de Talento.

A los expertos se les interrogó de la siguiente forma:

¿Cómo valora, de 1 (muy deficiente) a 10 (sobresaliente), el nivel que respecto a esta competencia han mostrado los candidatos, en sus últimos procesos de selección puestos en marcha, fueran o no finalmente seleccionados?

Para calcular el Indicador, determinaremos la valoración media de cada competencia seleccionada en el Indicador y la ponderaremos en función del bloque al que pertenezca (de conocimientos o actitudes/ habilidades).

Al final, obtendremos una medida del Gap de Talento Digital: el que encuentran las empresas a la hora de incorporar jóvenes universitarios.

Es importante señalar que resultaría severo tomar como valor de referencia el 10 de la escala, que tradicionalmente "se resiste" a las tomas de datos, operando más como una referencia máxima "ideal".



Parece más razonable comparar la calificación que otorga, en promedio, el mundo profesional, con una medida de *máximo real*.

Se utiliza el dato de la mayor puntuación alcanzada en la muestra por tres motivos:

- Aunque la escala llega al 10 es difícil que dicha potencialidad se alcance cuando la valoración la hace un experto con muchos más años de experiencia que un joven profesional, es decir, hay una cierta distancia y una mayor exigencia que crece inevitablemente con el tiempo entre experiencia y academia.

- Un segundo motivo, por el que se fija un valor máximo experimental (el de mayor puntuación) y no un valor máximo teórico (el de 10 puntos de la escala) subyace por la propia exigencia que imprimen a esta disciplina y actividades la constante evolución a las que están sujetas.
- Un tercer motivo, se deriva de la carencia de ser la primera edición del estudio. Es decir, con posteriores ediciones el indicador podrá tener un análisis de evolución, lo cual aporta valor adicional y hace que el dato inicial sea meramente un punto de partida.

A tal fin, tomaremos como nivel de marca (*benchmark*) la máxima puntuación promedio que el Panel de expertos ha concedido al mayor nivel detectado en una de las competencias constitutivas del "talento" de los candidatos. Y sumaremos a la puntuación promedio más alta el valor de su desviación típica, como sustitutiva del máximo potencial. Ese será, en definitiva, el nivel que marque el buen nivel de Talento que las empresas buscan; y contra él habrá que medir los que realmente manejan en sus procesos de selección.

5.10. INDICADOR DE ASIMETRÍA PROFESIONAL

Una vez retratada la arquitectura del Talento y su valoración desde el lado de los empleadores, recabamos, como en la edición anterior, la visión de los futuros profesionales, alumnos en la última fase de su ciclo de estudios superiores (grado universitario, fundamentalmente).

Nos interesaba que opinaran en qué medida se veía, cada uno, retratado el mapa de competencias que el panel de expertos había marcado como constitutivas del Talento. La forma de presentárselas era ligeramente diferente, con este enfoque:

¿Cómo valorarías tu posición, entre 10 ("la domino a la perfección y podría ponerme a trabajar desde el primer minuto, con todas las garantías") y 1 (necesitaría una formación TOTAL por parte de la empresa a la que me incorporase: esta competencia no es en absoluto mi punto fuerte)?

Respecto a las competencias conductuales, se cambió no sólo la pregunta sino la expresión de cada competencia, de la manera descrita en el punto 5.4:

¿Cómo valorarías tu posición, entre 1 ("No es mi caso; no me define") y 10 ("encaja 100% con mi perfil") respecto a las siguientes situaciones, rasgos, conductas o habilidades.

Confrontando el (auto) diagnóstico que realizan los nuevos profesionales respecto al baremo del talento que marcaba la posición de las empresas, obtendríamos una medida de fricción de orden cultural, que refleja la diferente perspectiva que tienen ambos colectivos; la diferencia entre el nivel que las empresas aprecian y el que estudiantes y jóvenes perciben que aportan; en una suerte de asimetría que el discurrir profesional irá limando.

Cuando expresamos la asimetría como un diferencial, a mayor valor del diferencial, menor sintonía de situación hay entre el mundo profesional y los nuevos perfiles. Y, a menor valor del diferencial, se dibuja un menor esfuerzo de transición y adaptación a la nueva realidad del mercado, por parte de los jóvenes talentos.

El cálculo conjunto de la asimetría se realizará en valores absolutos para evitar que unos y otros se compensen y reduzcan el resultado global.

Cuando expresamos la asimetría como un índice o brecha relativizada, cuanto más próximo al valor cero hay mayor coincidencia y menor asimetría, y viceversa, cuanto más cercano del valor 100, la asimetría es máxima.

5.11. SELECCIÓN DE PARTICIPANTES

¿Quién decide qué competencias forman parte del talento? Resulta complejo responder; nos podríamos fácilmente deslizar hacia el mundo de la filosofía, dado que todo aspecto que suma a la capacidad profesional podría tener cabida.

Para nosotros, desde el puro pragmatismo, el talento profesional está estrechamente vinculado con el mercado, convertido en juez último. Por eso la visión de las empresas es, a nuestro juicio, definitiva: por estar más conectadas con las necesidades que el momento actual requiere.

De ahí nuestra elección de crear un Panel de expertos procedentes del mundo empresarial y vinculado directamente al reclutamiento de estos colectivos profesionales. Con una perspectiva sólida, avalada por la experiencia de años (no sólo la de los componentes del panel, sino también de las compañías e instituciones a las que cada uno pertenece); y una perspectiva amplia también, donde conviven el plano nacional (indispensable) con cierta cultura internacional, siempre interesante en un ámbito globalizado.

Todas las compañías e instituciones participantes en el *Panel de Expertos* han colaborado en el estudio de manera desinteresada, con el solo interés de arrojar luz sobre esta temática, cada vez más estratégica.

Al final, hemos recogido la perspectiva de grandes consultoras de capital extranjero presentes en España, de consultoras españolas ya internacionalizadas; consultoras de menor tamaño y alta especialización; grandes operadores de telecomunicaciones; empresas “de nicho”, altamente especializadas pero cuyos directivos cuentan con una amplia trayectoria técnica y visión transversal; y, finalmente, la patronal de Empresas de Trabajo Temporal y Agencias de Empleo ASEMPLEO.

Fueron finalmente 58 expertos pertenecientes a 46 empresas/ instituciones los que dieron su feed back para perfilar el mapa de competencias clave y evaluar el nivel que encuentran en la incorporación de los nuevos profesionales procedentes de la universidad, en relación con las mismas. Todo el proceso de participación y conversaciones/ toma de opiniones sucedió entre el 5 de noviembre de 2021 y el 15 de enero de 2022.

Datos de las empresas / asociaciones de panel de expertos de la 4ª edición

El 75% tiene más de 10 años de experiencia operando en el ámbito de estudio
El 60% cuenta con más de 500 empleados
El 70% se dedica a la consultoría informática
El 60% tiene dimensión trasnacional, operan a escala internacional y el otro 29,7% en el ámbito nacional.

Fuente: Panel de expertos profesionales participantes en la encuesta.

Del mapa de empresas participantes (cuyo detalle se detalla en los Anexos y abre el estudio, en la parte de agradecimientos), el 75% tiene más de 10 años de experiencia operando en el ámbito de estudio, el 60% cuenta con más de 500 empleados; el 70% se dedica a la consultoría informática, y el 60% tiene dimensión trasnacional.



Complementariamente, interesaba la visión de los estudiantes y nuevos profesionales; acotándolos (por razones ya suficientemente explicadas) al colectivo de las enseñanzas universitarias relacionadas con la informática.

Su participación se articuló a través de una plataforma de encuestas on line, donde bajo los preceptivos mecanismos de anonimato y protección de datos, pudieran opinar sobre las cuestiones ya referidas. En este caso, la duración promedio que emplearon los jóvenes ha sido de 10 minutos.



Contamos con dos vías de difusión: la institucional, a través de la Fundación de la UAM, decanatos de ciertas universidades a las que expresamente se invitó a participar; asociaciones de estudiantes y docentes que lo transmitieron a sus círculos de confianza; y por otra parte la difusión viral a través de los propios alumnos participantes. La participación se realizó entre el 5 de noviembre y el 28 de diciembre de 2021.

En el proceso, se mantuvieron conversaciones con vicedecanos de alumnos y empleabilidad, directores y responsables de Facultades y Escuelas Politécnicas (el detalle, nuevamente, en el primer punto del estudio); y se activó una toma de opinión electrónica que estuvo activa en el mismo lapso que la de los estudiantes.

Colaboraron activamente en su difusión 23 universidades. Y finalmente participaron en nuestra encuesta, de forma válida y aprovechable, 871 estudiantes de 43 provincias, que cursaban estudios superiores en 25 universidades distintas. El perfil ha sido el de jóvenes con una media de edad de 24,1 años, el 51,0% de los cuales ha tenido alguna experiencia de colaboración con empresas (que valoran, por cierto, positivamente al otorgarle una nota de 7,6 sobre 10).

Como el retrato ofrecido desde la parte *empresarial* no incorpora ningún factor de regionalización, tampoco en la visión de los estudiantes haremos distinciones en este orden, sino que las analizaremos *como un todo*. Cuestión diferente es que a las universidades que han impulsado de manera institucional este estudio, se les ha facilitado una separata para conocer, de forma interna, la visión de sus estudiantes frente al promedio nacional.



6

Resultados: Índice de Talento Digital 2021

El objetivo principal del estudio es construir unos índices que midan el talento digital de las profesiones técnicas, adoptando una perspectiva de mercado. Y determinar, asimismo, la hipotética existencia de un gap entre lo que el mundo empresarial está buscando, y el talento que aportan los perfiles jóvenes que egresan, año a año, de nuestro sistema universitario.

Para ello, resumiendo lo indicado en páginas anteriores, nos ayudaremos de tres indicadores

- Indicador de Talento Digital:
Como agregado, un ranking de relevancia ponderada sobre las competencias que lo nutren, tanto en el ámbito de conocimientos técnicos como en el de habilidades conductuales.
- Índice de Talento Digital (I): Gap de Talento.
Permite conocer la brecha existente entre el nivel competencial de los jóvenes y la *marca de nivel (desde el máximo alcanzado en el perfil de competencias) que mide una expectativa de óptimo razonable para el entorno empresarial.*
- Índice de Talento Digital (II): Asimetría profesional.
Mide el diferencial de percepción que sobre los diferentes niveles competenciales tienen los (futuros) jóvenes profesionales frente a los expertos empresariales.

Adicionalmente, como se ha reseñado en páginas anteriores, enriquecemos el análisis pulsando tres apartados adicionales:

- En el primero, abordamos los factores motivacionales que los jóvenes universitarios más valoran a la hora de decantarse por una propuesta laboral, pudiendo aquellos convertirse en verdaderas palancas de talento.

- En el segundo, resumimos la visión de los docentes en relación con la percepción que tienen del talento y sus condicionantes; de la empleabilidad de sus estudiantes y de la relación entre universidad y empresa.
- Por último, abrimos un apartado para analizar aspectos coyunturales que están condicionando las dinámicas relacionadas con el talento digital.

6.1. INDICADOR DE TALENTO DIGITAL

A la hora de incorporar nuevos profesionales técnicos, las *hard skills* toman mayor importancia para las compañías de lo que resultaba la edición anterior, siendo responsables del talento digital técnico en un 58,3 por 100. Tras la alteración que supuso 2020 con la abrupta irrupción del trabajo remoto, este baremo está más alineado con los Índices de 2018 y 2019 (del que es réplica exacta).



El conjunto de competencias conductuales que nutren los *soft skills* mantienen, no obstante, una importancia notable en los procesos de selección. Como viene mostrando la tendencia de los indicadores, si poseer conocimientos específicos resulta una *condición necesaria*, resulta indudable que no es suficiente a la hora de categorizar el Talento Digital. Normalizado el contexto de trabajo tras el Covid-19 (que alteró la tendencia), las competencias conductuales serían corresponsables del talento técnico en un 41,7 por 100.

El talento digital (aplicado a perfiles técnicos) consta de dos grandes subconjuntos

	Hard Skills	Soft Skills
2021	58,3%	41,7%
2020	55,1%	44,9%
2019	58,3%	41,7%
2018	60,1%	39,9%

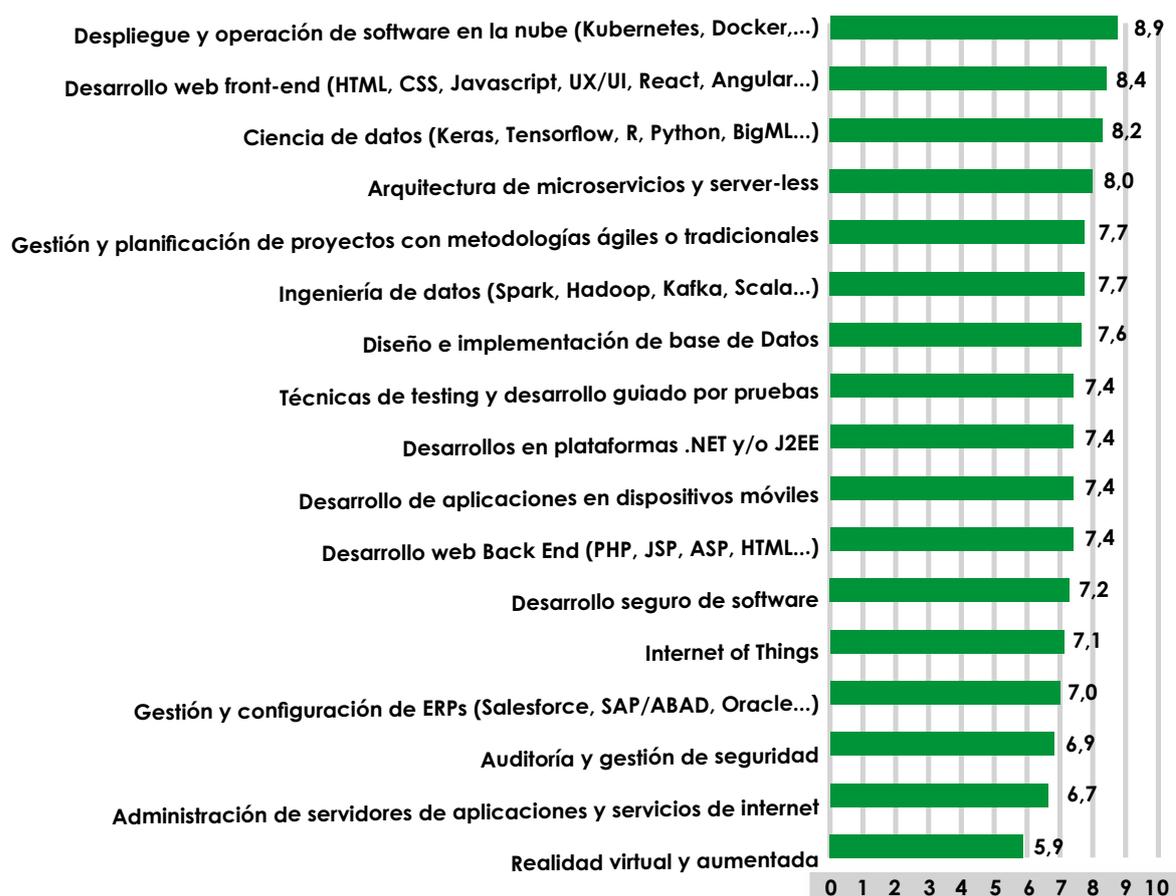
El impulso que ha experimentado el sector, analizado en páginas anteriores, realza entonces el valor de las competencias cognoscitivas, aun siendo evidente que la adaptación efectiva de los jóvenes al mundo profesional exige complementar sus conocimientos técnicos con habilidades conductuales que puedan acelerar su adaptación profesional.

Como en años precedentes, el siguiente paso es descomponer esos dos grandes espacios competenciales en conocimientos/ habilidades más concretas, que los expertos puntúan asignándoles un valor en cuanto son más o menos diferenciales en el *talento que busca el mercado*.

Dentro de las *hard skills*, la puntuación que los expertos otorgan a los ítems que definen los espacios competenciales más valorados experimentan un incremento generalizado, testigo y reflejo de su necesidad.

Cuadro 40. Relevancia en la composición del Talento Digital: *hard skills*

Ranking de la importancia relativa (re-escala a 10) para los HARD SKILLS:



Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes.

Las competencias *cloud* (despliegue y operación de software en la nube) siguen encabezando el ranking. El desarrollo web front-end mantiene su segundo puesto y otros dos ámbitos escalan posiciones, obteniendo una puntuación media superior a 8 sobre 10:

- La ciencia de datos, con el dominio de programas capaces de articular analíticas complejas sobre grandes volúmenes de información (Big Data) y que conecta con aplicaciones de Inteligencia Artificial, aúpa su protagonismo desde los 7,6 puntos de valoración a 8,2.
- Las arquitecturas de microservicios, que resuelven pequeñas tareas especializadas de forma moduable y apoyadas en la nube, pasan de una valoración de 7,5 a otra de 8,0.

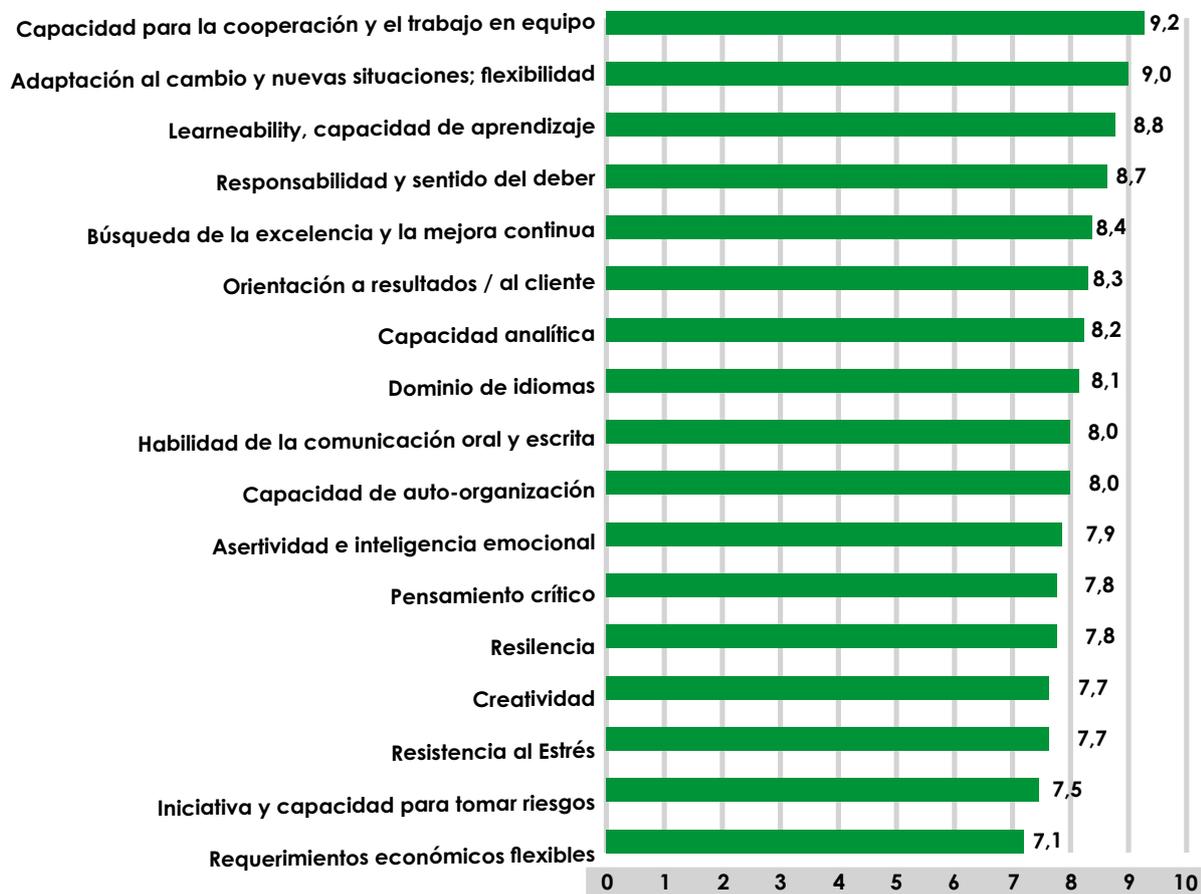
El control de las nuevas metodologías de trabajo (Agile, Scrum, Kanban), la ingeniería de datos y el diseño e implementación de bases de datos mantienen también una destacada posición. Apreciable también resulta la recrecida importancia del IoT (con la creciente ne-

cesidad de integrar los avances en programación con el hardware) o las tareas de Testing y el desarrollo guiado por pruebas, que muestran el impacto de las buenas prácticas en la creación de software. Por contra, en esta edición retroceden ámbitos más convencionales, como el desarrollo back-end.

En lo que se refiere a las *soft skills*, los resultados del cuadro 41 realzan cuatro competencias que sitúan su valoración por encima del 8,5 (sobre 10). La *capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo* sigue siendo, nuevamente, la más ponderada, con un récord de valoración de 9,2. La *adaptación flexible al cambio y nuevas situaciones* sube posiciones y obtiene un segundo puesto, seguido de la *capacidad de aprendizaje* y la *responsabilidad y el sentido del deber*, todas ellas "diferenciales". La importancia de los idiomas ve incrementada su valoración de forma significativa (de 7,6 a 8,1).

Cuadro 41. Relevancia en la composición del Talento Digital: soft skills

Ranking de la importancia relativa (re-escala a 10) para los SOFT SKILLS:



Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes.

La categoría *Orientación a resultados/ al cliente*, en que fundíamos dos aspectos que, aunque vinculados, figuraban por separado en la anterior edición, mantiene una ponderación similar (8,25) respecto a la media de las que obtenían ambas en la anterior edición.

Aunque es significativa la mejora de la "iniciativa y capacidad de tomar riesgos", que el trabajo remoto ha vuelto casi un imperativo para los jóvenes, lo cierto es que tanto este ítem como la *creatividad* o incluso el *pensamiento crítico* no forman parte de las conductas más valoradas por las empresas. Parece que en el perfil de los juniors no se tiene aún la confianza necesaria para que la puesta en juego de estas capacidades resulte

algo lo suficientemente valioso como para merecer una alta ponderación por parte de las compañías.



En general, tras cuatro ediciones, los baremos parecen estabilizarse. El Cuadro 42 ofrece una síntesis agregada del ranking de las diez primeras competencias tanto en Hard Skills como en Soft Skills para los nuevos profesionales del sector, ordenadas según su peso relativo en el Talento, conforme el consenso del panel de expertos consultado.



Cuadro 42. Ranking de ponderaciones en la composición del Talento Digital: Top 10

	Hard Skills		Soft Skills
1	Despliegue y operación de software en la nube	1	Capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo
2	Desarrollo web front-end	2	Adaptación al cambio y nuevas situaciones; flexibilidad
3	Ciencia de datos: Análisis de grandes volúmenes de información	3	"Learneability, capacidad de aprendizaje"
4	Arquitecturas de microservicios y server-less	4	"Responsabilidad y sentido del deber"
5	Gestión y planificación de proyectos informáticos	5	Búsqueda de la excelencia y la mejora continua
6	Ingeniería de datos (plataformas software)	6	Orientación a resultados/al cliente
7	Diseño e implementación de Bases de Datos	7	Capacidad analítica
8	Técnicas de testing y desarrollo guiado por pruebas	8	Dominio de idiomas
9	Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE	9	Habilidad en la comunicación oral y escrita
10	Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles	10	Capacidad de auto-organización

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes.

La síntesis final del Talento Digital aplicado a profesiones técnicas, entreverando unas y otras, quedaría retratada por las componentes principales que recoge el cuadro 43, ordenadas según una escala en la que la mayor ponderación otorgada por los expertos se hace equivaler al valor base 100. El resto de las componentes se comparan, proporcionalmente, sobre él⁸⁹.

Cuadro 43. Indicador de Talento Digital a través de sus competencias

Ordenación de Competencias del Talento Digital sobre la base del peso relativo obtenido del panel de expertos (siendo 100 la mayor importancia)		
100	Despliegue y operación de software en la nube (Kubernetes, Docker, Iaas, PaaS, AWS, Azure, Heroku...)	1
95	Desarrollo web front-end (HTML, CSS, Javascript, Typescript, UX/UI, React, Vue.js; Angular; Aurelia...)	2
93	Ciencia de datos: Análisis de grandes volúmenes de información (Keras, Tensorflow, R, Python, BigML...)	3
90	Arquitecturas de microservicios y server-less (REST, Swagger, AWS Lambda...)	4
87	Ingeniería de datos (Plataformas software ...)	5
87	Gestión y planificación de proyectos con metodologías ágiles (Scrum, Kanban, FDD, PMBOK, PRINCE2...)	6
85	Diseño e implementación de Bases de Datos (SQL, My SQL, ORACLE, SQL Server...)	7
84	Técnicas de testing y desarrollo guiado por pruebas	8
84	Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles	9
84	Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE	10
83	Desarrollo web Back End (PHP, JSP, ASP, HTML...)	11
81	Desarrollo seguro de software: Análisis estático de código, pruebas de inyección de código...	12
80	Internet of Things (Sensors, Edge Computing, Embedded, Cloud Storage, ...)	13
79	Gestión y configuración de ERPs (Salesforce, SAP/ABAD, Oracle...)	14
78	Auditoría y gestión de seguridad (ISO27K, ISACA (CISA), CEH, Cumplimiento RGPD...)	15
75	Administración de servidores de aplicaciones y servicios de Internet	16
74	Capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo	17
72	Adaptación al cambio y nuevas situaciones; flexibilidad	18
71	"Learneability, capacidad de aprendizaje"	19
70	"Responsabilidad y sentido del deber"	20
68	Búsqueda de la excelencia y la mejora continua	21
67	Realidad virtual y aumentada	22
67	Orientación a resultados /al cliente	23
66	Capacidad analítica	24
65	Dominio de idiomas	25
65	Habilidad en la comunicación oral y escrita	26
64	Capacidad de auto-organización	27
64	Asertividad e inteligencia emocional	28
63	"Pensamiento crítico"	29
63	Resilencia	30
62	Creatividad	31
62	"Resistencia al Estrés"	32
60	"Iniciativa y capacidad para tomar riesgos"	33
57	Requerimientos económicos en sintonía con la realidad de la empresa	34

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes.

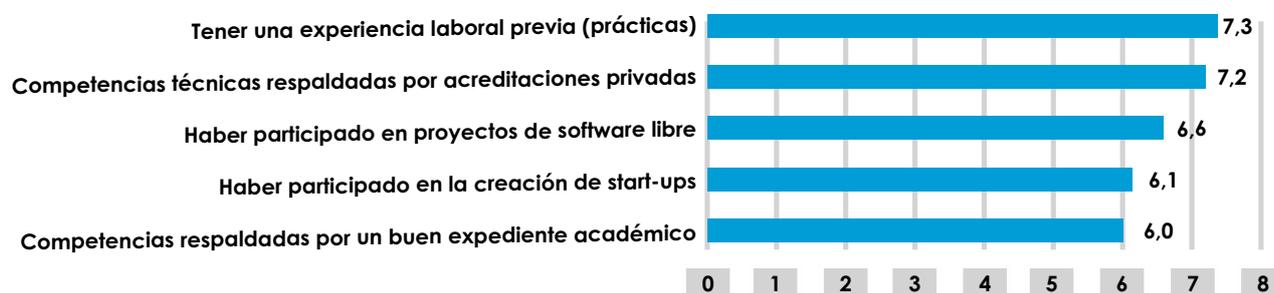
⁸⁹ Lo importante, más que la puntuación individualizada, es el carácter ordinal de la clasificación. Aquí pretendíamos saber si a raíz de la participación general alguna de las variables resultaba descartada (por ser puntuada demasiado bajo) o controvertida (por encerrar una gran variabilidad y dispersión en las respuestas).

Para determinar el ranking hemos ponderado las puntuaciones de cada ítem por la importancia que los expertos habían asignado, con carácter previo, a las competencias técnicas (un peso del 58,3%) y conductuales (41,7%) como constitutivas del talento. Eso hace que la competencia conductual más valorada no aparezca hasta el puesto 17, y que a la cabeza sigan figurando las principales especialidades de conocimiento (Hard Skills).

Adicionalmente a estas competencias, hay varios aspectos que complementan el talento, y que se han incluido también en los cuestionarios sometiendo a la evaluación de los expertos. Así, contar un buen expediente académico, acreditaciones privadas (Microsoft, Red Hat, Salesforce, Appian...), tener una experiencia laboral previa (prácticas), haber participado en proyectos de software libre o en la creación de start ups son aspectos todos que pueden ayudar a redondear el perfil de talento de los candidatos.

De entre estos aspectos, los expertos atribuyen mayor valor a haber adquirido alguna experiencia profesional con carácter previo, como se desprende del Cuadro 40, obteniendo una puntuación de 7,3 (la misma que se obtuvo en la edición de 2019 y sensiblemente inferior a la del 2020). Se mantiene también la valoración que las empresas hacen de la posesión de acreditaciones que avalen conocimientos técnicos específicos, que subió en la edición anterior y ahora mantiene su registro (7,2).

Cuadro 44. Aspectos complementarios al Talento digital



Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes.

Resalta en esta edición la mejora que *experimenta la eventual experiencia en la creación de start ups*, que de alguna forma denota iniciativa y capacidad de asumir riesgos. Aspectos que si bien no merecían la consideración de “diferenciales” en la composición del talento, sí se valoran como complemento a las competencias principales.

Por último, vuelve a llamarnos la atención (como en ediciones anteriores) la no excesiva importancia que se otorga al expediente académico, que cae hasta el 6,0. Tanto la escasez de perfiles como el gap competencial (siguiente punto) parecieran inhibir las expectativas de los reclutadores, en este sentido.

6.2. ÍNDICES DE TALENTO DIGITAL (I): GAP DE TALENTO

Una vez conceptualizado el "Talento Digital", desagregado en competencias concretas, el siguiente paso consistió en la evaluación que nuestro panel de expertos realizó sobre la medida en que esa relación de skills era *adecuadamente aportada* bien por los jóvenes universitarios que entrevistaban en sus procesos de selección; bien por su percepción general, fruto de referencias generales que pudieran llegarles por colegas o empresas externas de selección.

Desde el punto de vista de las competencias técnicas (Cuadro 45), donde las empresas encuentran un mejor nivel de preparación entre los jóvenes es en el diseño e implementación de Bases de Datos, los *desarrollos web Back End y Front-End*, o los *desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE*. Los resultados son coincidentes con la edición pasada, y se alinean a las disciplinas a las que los itinerarios universitarios prestan una mayor dedicación (de entre las que las empresas resaltan como "claves" en el talento que actualmente se busca).

Cuadro 45.
 Ranking de valoraciones en el Talento Digital que presentan los jóvenes informáticos

Valoración de las Competencias específicas (Hard Skills) en los jóvenes informáticos - Top10		Valoración de las Competencias transversales (Soft Skills) en los jóvenes informáticos - Top10	
1	Diseño e implementación de Bases de Datos	1	Learneability, capacidad de aprendizaje
2	Desarrollo web Back End	2	Capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo
3	Desarrollo web front-end	3	Capacidad analítica
4	Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE	4	Creatividad
5	Gestión y planificación de proyectos informáticos con metodologías ágiles o tradicionales	5	Capacidad de auto-organización y gestión del tiempo
6	Administración de servidores de aplicaciones y servicios de Internet	6	Dominio de idiomas
7	Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles	7	Adaptación al cambio y nuevas situaciones; flexibilidad
8	Ciencia de datos: Análisis de grandes volúmenes de información	8	Búsqueda de la excelencia y la mejora continua
9	Ingeniería de datos (Plataformas software para operar grandes volúmenes de información)	9	Responsabilidad y sentido del deber
10	Técnicas de testing y desarrollo guiado por pruebas	10	Habilidad en la comunicación oral y escrita

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / asociaciones participantes.

Nos resulta interesante la escalada en la valoración de la ciencia e ingeniería de datos, que cuentan (por cierto) con un protagonismo creciente en los planes de estudio; y la caída de las competencias “Cloud”, en un momento en que parecen haberse convertido en grandes protagonistas del talento que se busca (Cuadro 40).

En las competencias trasversales, los expertos otorgan valoraciones más altas a los jóvenes precisamente en aquellos espacios que juzgan más relevantes cuando conceptualizan el talento. Así, los futuros ingenieros informáticos aportarían como mejor bagaje su capacidad de aprendizaje, que es a la vez un factor indisociable al desarrollo de la carrera profesional y un argumento principal de las carreras universitarias.

La *capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo* resulta también altamente valorada. Y, en esta edición, frente a la “adaptación al cambio y nuevas situaciones” o la “orientación a resultados” de la anterior, resaltarían la “capacidad analítica”, la “creatividad” o la “capacidad para autoorganizarse”, que complementan el conjunto de las habilidades más presentes en los jóvenes, según las empresas.

El cuadro 46 ofrece un resumen visual del nivel competencial de los jóvenes en términos de ranking, tomando como base 100 la habilidad más valorada, e indexando el resto, proporcionalmente, a este valor (como hicimos en el Cuadro 43).



Cuadro 46. El nivel de las competencias del Talento Digital en los jóvenes informáticos

Ordenación de Competencias del Talento Digital sobre la base de las valoraciones otorgadas por el panel de expertos (siendo 100 la de mayor nivel en los jóvenes)	
100	Learnability, capacidad de aprendizaje
100	Capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo
87	Capacidad analítica
85	Creatividad
84	Dominio de idiomas
84	Capacidad de auto-organización y gestión del tiempo
83	Adaptación al cambio y nuevas situaciones; flexibilidad
82	Diseño e implementación de Bases de Datos (SQL, My SQL, ORACLE, SQL Server,...)
82	Desarrollo web Back End (PHP, JSP, ASP, HTML...)
81	Responsabilidad y sentido del deber
81	Búsqueda de la excelencia y la mejora continua
80	Desarrollo web front-end (HTML, CSS, Javascript, UX/UI, React, Angular; Aurelia...)
80	Habilidad en la comunicación oral y escrita
77	Resiliencia
76	Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE
76	Pensamiento crítico
72	Orientación a resultados/al cliente
72	Iniciativa y capacidad para tomar riesgos
72	Resistencia al Estrés
71	Asertividad e Inteligencia Emocional
71	Gestión y planificación de proyectos con metodologías ágiles o tradicionales
66	Requerimientos económicos en sintonía con la realidad de la empresa
65	Administración de servidores de aplicaciones y servicios de Internet
64	Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles
61	Ciencia de datos (Análisis de grandes volúmenes de información...)
60	Ingeniería de datos (Plataformas...)
59	Técnicas de testing y desarrollo guiado por pruebas
58	Desarrollo seguro de software: Análisis estático de código y Pruebas de inyección de código
56	Internet of Things
54	Despliegue y operación de software en la nube
52	Gestión y configuración de ERPs (Salesforce, SAP/ABAD, Oracle...)
51	Auditoría y gestión de seguridad (ISO27K, ISACA, CEH, Cumplimiento RGPD, ENS...)
50	Arquitecturas de microservicios y server-less (REST, Swagger, AWS Lambda...)
44	Realidad virtual y aumentada

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes.

Entre las 15 competencias donde, a juicio de las compañías, el nivel medio de los jóvenes es más alto, tan sólo cuatro afectan a habilidades cognitivas. El nivel apreciado en el ámbito competencial asociado al Cloud, el más apreciado en el mercado, como señalamos antes, ha caído notablemente, en términos comparados, respecto a la anterior edición. Y lo mismo sucede con los *microservicios* y *aplicaciones server-less*. En aquello donde el mercado ha evolucionado más dinámicamente, es donde los jóvenes parecen haber *quedado más atrás*.

El Cuadro 47 ofrece un mapa desagregado de las puntuaciones que otorgan los expertos a cada competencia, en términos de la desviación respecto a la nota de evaluación media.



En términos de promedio de valoración, la competencia en hard skills ha pasado de un nivel agregado de 4,77 a una puntuación de 4,88. Meritorio, como todo ascenso, pero sin llegar al “aprobado”. Las soft skills también evolucionan en positivo, desde un nivel medio (apreciado en los jóvenes) de 5,91 a uno de 6,29.

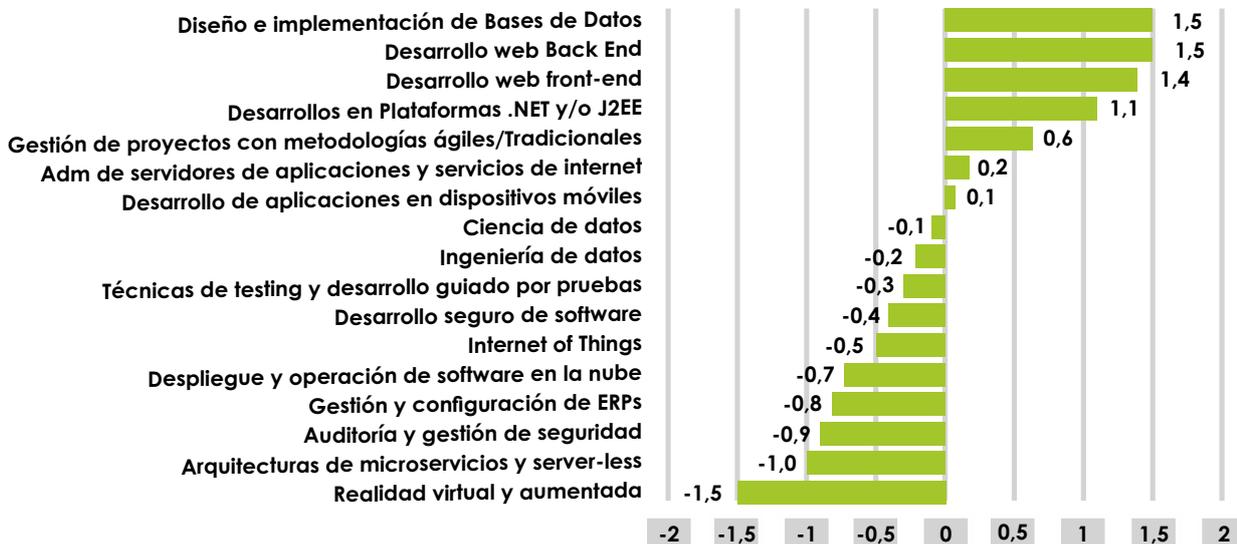
Particularizando en cada ámbito:

- En el plano de las hard skills, aquellas competencias que más presencia tienen en los planes de estudio copan, lógicamente, las mejores posiciones: bases de datos, desarrollos web (Back- End y Front-End) y programación en Java o plataformas .Net. Es significativo el progreso en la programación en entornos móviles.
- En las competencias conductuales, la capacidad de aprendizaje y la cooperación y trabajo en equipo mantienen las valoraciones más destacadas. En tanto que la rigidez en los planteamientos económicos sigue ocupando la última posición.

Cuadro 47. El grado de preparación de los candidatos.

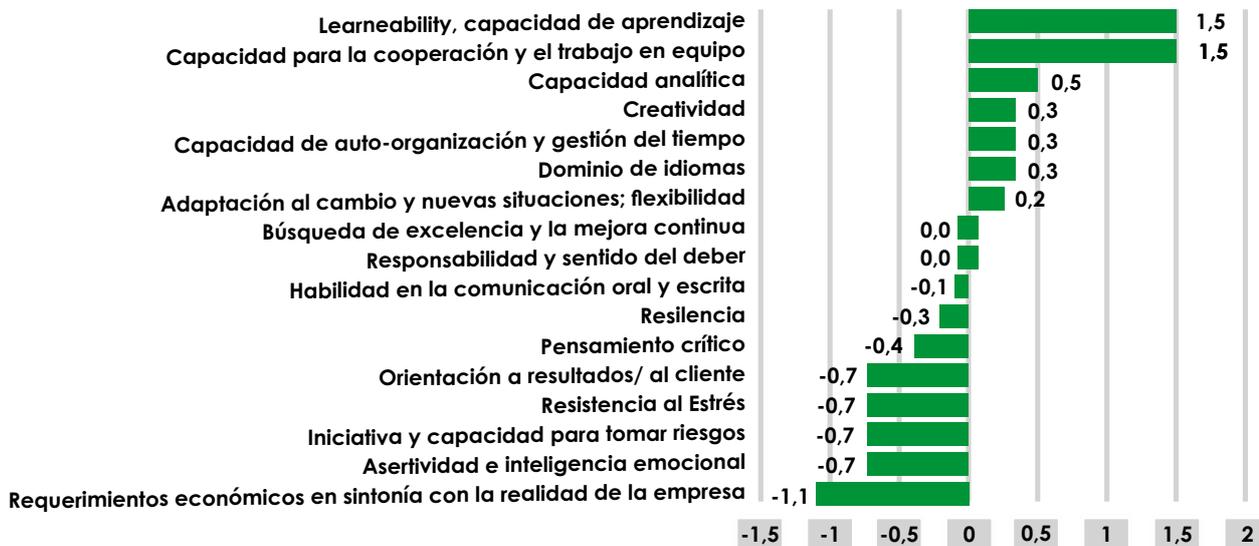
Ranking del grado de preparación de los candidatos (escala a 10) para los HARD SKILLS:

(puntuación respecto la media, 4,88)



Ranking del grado de preparación de los candidatos (escala a 10) para los SOFT SKILLS:

(puntuación respecto la media, 6,29)



Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes.

Otra perspectiva gráfica nos la ofrecen los decágonos: representaciones gráficas que, dentro de cada ámbito, nos relacionan el nivel competencial alcanzado por los jóvenes con el nivel máximo de calificación que los expertos del mundo profesional han otorgado a una de ellas⁹⁰.

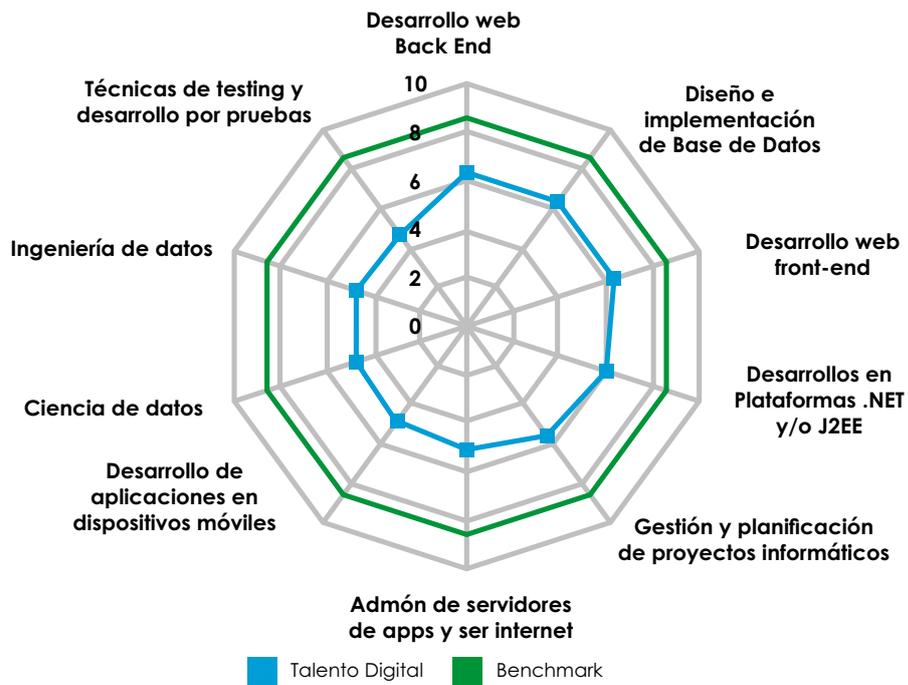
⁹⁰ Como ya explicamos en el apartado metodológico, tomar como valor de referencia el 10 nos resulta una hipótesis dura, ya que es un registro teórico difícil de alcanzar. En su lugar, asignamos como mayor valor de referencia (la máxima nota) aquél que han otorgado los expertos en sus respuestas: resultado de sumar a ese valor (medio) su desviación típica. En esta edición, el máximo de puntuación fue en el skill de "Learneability/ Capacidad de aprendizaje". Sumando a su media (7,81) la desviación típica (0,81) de ese registro, obtendríamos los 8,62 puntos que tomamos como un valor de referencia más real, un óptimo alcanzable de Talento al que aspirar.

En el Cuadro 48 obtenemos ese detalle, tanto en Conocimientos técnicos como en las competencias conductuales. De un vistazo apreciamos bien la menor distancia con el benchmark en las soft skills.

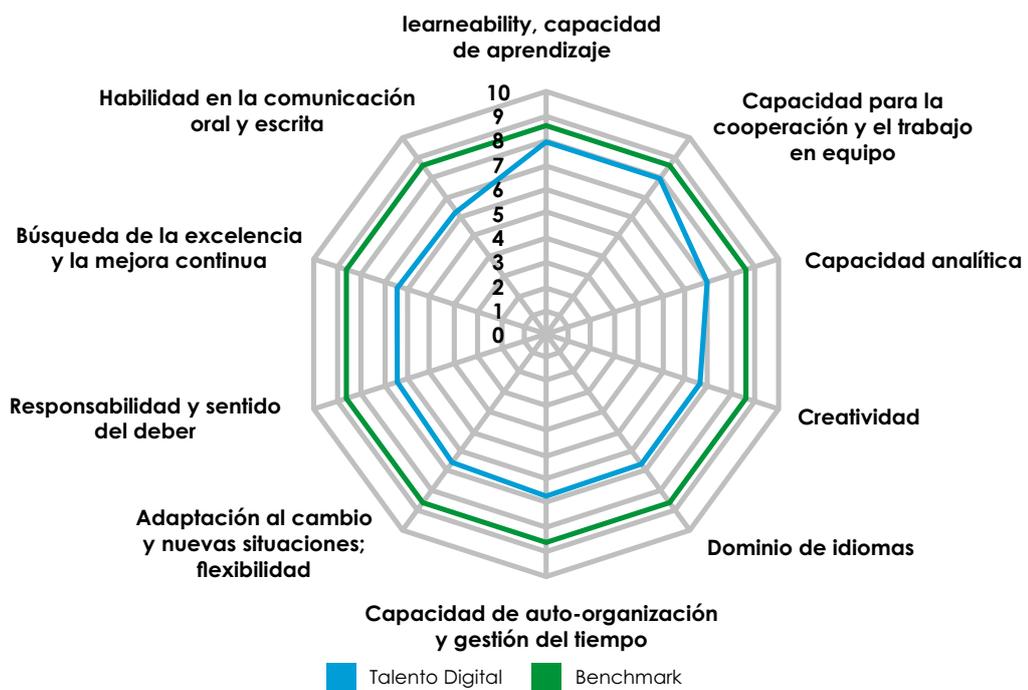


Cuadro 48. El nivel comparado de las competencias principales

Decágono (Top 10) de los Hard Skills respecto a la mejor valoración



Decágono (Top 10) de los Soft Skills respecto a la mejor valoración



Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes.

Trascendiendo las calificaciones comparadas y centrándonos en la valoración pura de cada uno de los ámbitos competenciales, llama la atención que, con poco margen de dispersión estadística (una desviación típica de dos puntos), las puntuaciones que asignan las empresas son, en general, bajas, aunque sensiblemente superiores a los resultados de la tercera edición. Si entonces, sólo el 58,8% de las competencias constitutivas del talento digital alcanzaban una mínima "suficiencia", en este caso el porcentaje ha subido hasta el 67,6%.

El último paso es, a partir de ese conjunto de competencias clave, sintetizar en un índice la magnitud de la brecha o gap que existe entre el nivel de Talento de los nuevos profesionales que se incorporan al mercado y el que éste necesita incorporar⁹¹. La distancia entre ambos puntos sería el indicador de Gap de Talento Digital (GTD).

La nota media ponderada que los expertos otorgan al Talento digital que aportan los jóvenes informáticos egresados de la universidad y que se incorporan al mercado laboral, toma en esta ocasión un valor de 55 sobre 100.

Cuadro 49. El nivel AGREGADO del Talento Digital

Calificación de TALENTO DIGITAL, datos transformados y ponderados



Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas participantes.

Ese promedio lo conformarían dos planos complementarios (Cuadro 49), los dos componentes del talento:

- Las competencias conductuales, que alcanzan un nivel de 63,2 sobre 100 (59,5 en la pasada edición)
- Las competencias técnicas, con un nivel de 49,1 sobre 100 (48,1 en la edición anterior).

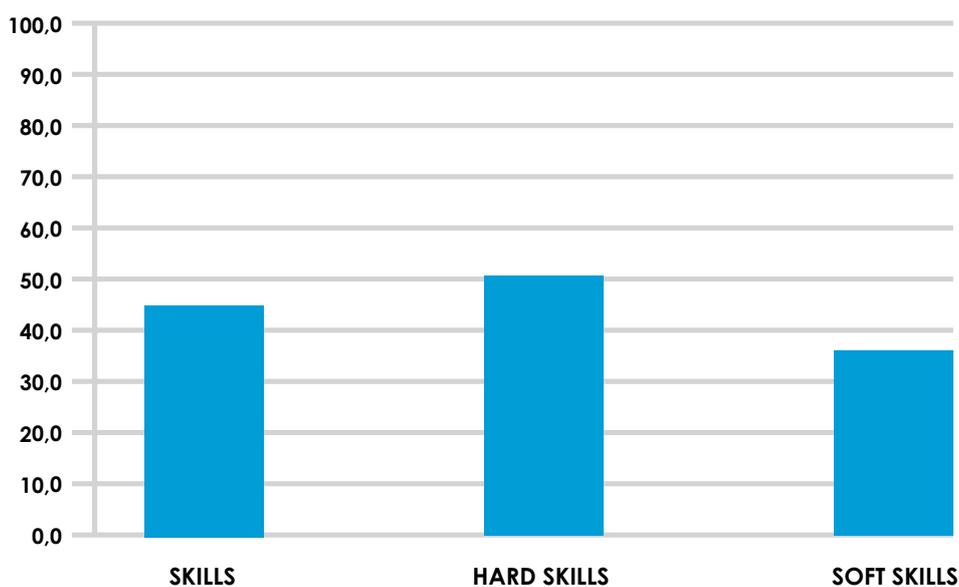
Los registros, por tanto, son mejores que los registrados en el índice de 2020 y se alinean con el promedio de las dos primeras ediciones, reflejando de alguna manera que el año de la

pandemia marcó un registro vivamente condicionado por esta y atípico respecto a una tendencia que parece tomar trazas estructurales.

La escala complementaria (hasta el óptimo o *máximo real*) nos marcaría el Gap de Talento Digital.

- Globalmente, enfrentamos una brecha de 45 puntos (sobre 100) entre el nivel de Talento óptimo para los perfiles egresados y el que presentan los jóvenes informáticos de la educación superior.
- Descomponiendo ese baremo entre sus dos componentes del talento (cuadro 50):
 - Las competencias conductuales tendrían una brecha menor, de 36,8 puntos sobre 100: una divergencia de más de 3,7 puntos respecto al registro de 2020.
 - Las competencias técnicas tendrían un gap equivalente a 50,9 puntos, mejorando también sensiblemente los registros de la edición pasada.

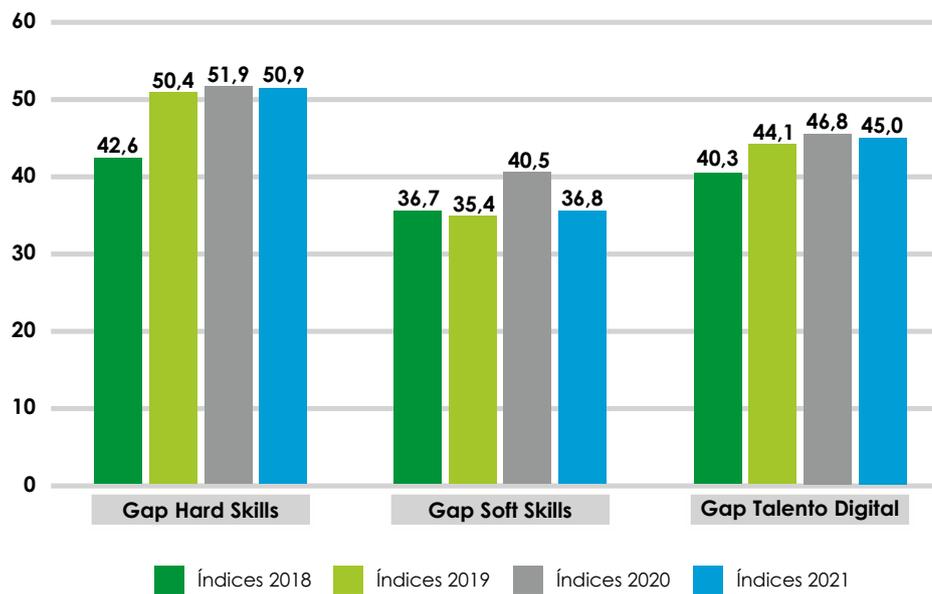
Cuadro 50. Indicador de Gap de Talento Digital



Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas participantes.

Tras cuatro ediciones, se aprecia una estabilización de los valores que refleja la dificultad en alinear la formación base adquirida por los estudiantes a lo largo de su ciclo formativo con las necesidades del mercado, en un entorno de conocimientos técnicamente extremadamente dinámico.

En el ámbito de las soft skills, la relativa normalización de las dinámicas profesionales tras el más crudo período del COVID-19 parece haber resituado los niveles competenciales en los registros previos a la pandemia, con una apreciable mejoría también.

Cuadro 51. Evolución del Gap de Talento Digital

Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas participantes.

Como síntesis, el gap de talento digital, que mantenía una tendencia ascendente en las tres primeras ediciones, se corrige sensiblemente, como apreciamos en el Cuadro 51.

6.3. ÍNDICES DE TALENTO DIGITAL (II): JÓVENES TALENTOS Y ASIMETRÍA PROFESIONAL

Como en ediciones anteriores, tras la perspectiva de nuestro panel de expertos, interrogamos al colectivo estudiantes, centrándonos en los últimos cursos de las carreras con conexiones informática (ingeniería informática, fundamentalmente). ¿Cómo se posicionan ellos en el mapa de competencias que el mercado valora? ¿Podrían autoevaluarse, en cada una de ellas? ¿En cuáles creen que van a necesitar más ayuda en su incorporación efectiva al mercado laboral?

Confrontar ambos planos, de empleadores y candidatos, nos ofrece una medida de cómo ambos colectivos abordan el proceso de integración profesional.

En principio, cuantas más *simétricas* y alineadas estén las perspectivas de unos y otros, más sencilla habría de ser la adaptación. Por el contrario, una excesiva asimetría en las visiones de jóvenes y empresas añadiría fricciones y dificultades a ese tránsito, desde el nivel de competencias que los *jóvenes piensan que tienen* al que el mercado precisa. Superar esa brecha de nivel es un reto que asumen las compañías a través de procesos de *on boarding* y *re-skilling*. La dinámica profesional acabaría así por allanar estos desajustes.

Analizamos primero los resultados directos de la encuesta, para luego medir el diferencial que existe respecto a la perspectiva empresarial.

Unos primeros datos nos ayudan a conformar un primer retrato, previo al análisis de competencias. Los jóvenes participantes (han sido 871 en toda España):

- Tienen una media de edad de 24,1 años; la mediana (o edad más frecuente) es de 23 años.
- Prevén terminar sus estudios (en promedio) en 11,3 meses.
- Se muestran muy optimistas en relación con su pronta incorporación laboral, posibilidad que bareman en un nivel de 7,7 sobre 10. Un registro que no sólo supera al obtenido en la edición de 2020 (7,4) sino también a las dos primeras (7,6).
- De ellos, el 51% ha realizado prácticas en empresas (49,6% en la anterior), que siguen valorando positivamente, con una nota promedio de 7,6 sobre 10.

Nuestros jóvenes, como en ediciones anteriores, son conscientes de que el mercado no sólo valora los conocimientos técnicos sino también las habilidades transversales. Piensan que, en la composición del talento, los primeros ponderan un 52,1% frente al 47,9% de las soft skills. Es una perspectiva bien próxima a la que tienen las empresas.

Respecto a la importancia relativa que los futuros ingenieros conceden a los factores salariales/extrasecundarios como palanca de motivación o decisión para decantarse por una oferta de empleo, aunque crece la importancia del sueldo inicial (condiciona la decisión en un 49%, frente al 47,6% del año previo), los aspectos extrasalariales mantienen su preponderancia (51%).



En relación con las expectativas salariales, los jóvenes esperan para su primer año de incorporación un salario neto mensual que en promedio equivaldría a 1.404,86€, un 1,8% por encima de los 1.379€ netos de la edición anterior.

En este caso, esas expectativas se verán, previsiblemente, bien colmadas a juzgar por los movimientos de mercado que traslucen los datos del panel de expertos. Así, en las incorporaciones que han realizado en los últimos meses a jóvenes ingenieros (menores de 25 años), en términos netos, la banda inferior se situaría en los 1.501 € y la superior en un promedio de 2.010€ netos mensuales (en la edición anterior la horquilla iba de los 1.323€ a los 1.690€ mensuales).

Si ya en la edición anterior, aun en pleno efecto pandémico (2020), las empresas habían incrementado sus niveles retributivos de reclutamiento entre un 8% y un 10,8%, tras la acelerada dinámica que ha caracterizado al sector en 2021, el incremento se ha aupado a una horquilla entre un +12% y un +16%. La recuperación económica, la dinámica de crecimiento y perspectivas retratada en páginas anteriores, unido a la escasez de talento, obligan a las compañías a ser más ambiciosas en sus políticas de reclutamiento.



Desde el punto de vista de las competencias técnicas, un año más los nuevos profesionales tienen plena consciencia de que existe una brecha significativa respecto a lo que intuyen son las exigencias del mundo profesional. Su nivel de autoevaluación, con un modesto promedio de 3,58 sobre 10, es más severo que el que le otorgan las compañías (4,88 sobre 10).

Los resultados, presentados jerárquicamente en el Cuadro 52, resumen esa autoevaluación de los jóvenes. Salvo en el *diseño e implementación de bases de datos* (con un nivel de 5,5 sobre 10, muy parejo al de ediciones anteriores, donde esta competencia fue igualmente la mejor puntuada), en el resto los futuros profesionales creen que necesitarán una intensa recualificación por parte de las compañías.

Cuadro 52. Autoevaluación de los jóvenes informáticos: Hard Skills

¿Cómo valorarías tu posición, entre 10 ("La domino a la perfección y podría ponerme a trabajar desde el primer minuto, con todas las garantías") y 1 ("Necesitaría una formación TOTAL por parte de la empresa que me incorporase: esta competencia no es en absoluto mi punto fuerte") respecto a las siguientes capacidades	
Diseño e implementación de Bases de Datos	5,50
Desarrollo web front-end	4,62
Desarrollo web Back End	4,45
Ciencia de datos	4,34
Gestión y planificación de proyectos informáticos	4,24
Internet of Things	4,14
Administración de servidores de aplicaciones y servicios de Internet	3,59
Despliegue y operación de software en la nube	3,43
Técnicas de testing y desarrollo guiado por pruebas	3,39
Auditoría y gestión de la seguridad	3,04
Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles	3,00
Arquitecturas de microservicios y server-less	2,94
Desarrollo seguro de software	2,93
Realidad virtual y aumentada	2,86
Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE	2,86
Ingeniería de datos	2,83
Gestión y configuración de ERPs	2,68

Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes participantes en la encuesta.

La seguridad en sus competencias es mayor, lógicamente, en ámbitos que tienen más presencia en los planes de estudio de las universidades, y coinciden además con la percepción de las empresas (Cuadro 47).

Nos llama la atención la baja apreciación que los estudiantes tienen respecto a su preparación respecto a ciertos ítems a los que la universidad sí dedica un tiempo de estudio notable, como la programación en Java (“Plataformas .Net y/o J2EE”), las mismas bases de datos (aunque sea la percibida como mayor fortaleza la autoevaluación es pobre) o la IoT, donde hay cierta divergencia respecto a la visión empresarial, por más que en las Escuelas Superiores hay un mayor contacto con el hardware del que existe, por lo general, en las empresas, más volcadas por lo general (desde luego en nuestra muestra) hacia los servicios IT.

Con todo, sigue siendo indicativo que los jóvenes “se suspendan” en el 94% de las competencias técnicas demandadas por el mercado. Tras cuatro ediciones, la consolidación de los datos evidencia la existencia de un problema estructural, una desconexión no bien resuelta, y ello a pesar de que el 50% de los jóvenes que opinan conocen (aunque sea someramente) la realidad empresarial, a través de su participación en programas de prácticas.

Los ciclos superiores, orientados a la adquisición de competencias analíticas y estructuras de conocimiento más generales, adolecen de su concreción y aplicación en ámbitos técnicos que protagonizan la actualidad del mercado. Lo cual apunta a la necesidad bien de evolucionar el enfoque de las asignaturas o planes de estudio, dedicando más atención a estas cuestiones; o bien de articular mecanismos de formación complementaria que permita facilitar más el aterrizaje de los egresados en la realidad de las empresas.

El Cuadro 53 ofrece el autodiagnóstico de los jóvenes en este ámbito de las soft skills, cuyos resultados, como ya sucediera en las ediciones anteriores, resultan más benignos de lo que eran en las competencias estrictamente técnicas.



Cuadro 53. Autoevaluación de los jóvenes informáticos: Soft Skills

¿Cómo valorarías tu posición, entre 1 (“No es mi caso; no me define”) y 10 (“encaja 100% con mi perfil”) respecto a las siguientes situaciones, rasgos, conductas o habilidades?	
Tengo un gran sentido de la responsabilidad y el deber	8,75
Soy autocrítico y busco continuamente la mejora y excelencia	8,64
Tengo capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo	8,64
Tengo facilidad para el aprendizaje continuo	8,55
Sé sobreponerme a las dificultades	8,55
Tengo pensamiento crítico	8,53
Tengo capacidad para hacerme entender por la otra persona, comprendiendo a su vez otros puntos de vista y sensibilidades.	8,28
Tengo facilidad de adaptarme a los cambios	8,25
Soy capaz de organizar mi tiempo	8,23
Soy dinámico, tengo iniciativa y soy capaz de tomar riesgos	8,09
Tengo capacidad analítica y apporto soluciones	7,98
Tengo soltura a la hora de comunicarme	7,98
Soy una persona creativa	7,56
Estoy acostumbrado al Estrés	7,31
Dominio de idiomas	7,26
Mis requerimientos económicos son flexibles y adaptables	6,97
Tengo experiencia, por prácticas o proyectos profesionales	6,20

Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes participantes en la encuesta.

En su perspectiva, los futuros egresados se sienten “notablemente” preparados, precisamente, en aquellos ítems que el mercado valora como indispensables componentes del talento que las compañías buscan. El *sentido de la responsabilidad y el deber; la búsqueda de la mejora y la excelencia; la capacidad de cooperar y trabajar en equipo; y la facilidad para el aprendizaje continuo* se perciben de manera sobresaliente. En ellas, los jóvenes se sienten fuertes.

Del conjunto de habilidades con las que los jóvenes más se identifican, hay cuatro con las que las empresas también perciben un nivel diferencialmente bueno: capacidad de aprendizaje, trabajo en equipo, búsqueda de la mejora continua y responsabilidad/ sentido del deber. No obstante, el nivel que unos y otros perciben resulta llamativamente diferente, como lo ha venido reflejando el estudio en lo que parece otro rasgo estructural. Así, si la valoración promedio que se autoasignan los jóvenes ralla el 8 sobre 10, la perspectiva profesional lo deja en un más modesto 6,3. Ello refleja las diferencias de matiz entre el mundo *amateur* y el *profesional*.

Volviendo a la visión de los jóvenes, el Cuadro 54 recopila, a modo de síntesis, ambos bloques competenciales, *hard skills* y *soft skills*, por orden de autovaloración.

Cuadro 54.
Ranking de los rasgos del Talento Digital con los que más se identifican los jóvenes informáticos

Autoevaluación de los Estudiantes para los Hard Skills		Autoevaluación de los Estudiantes para los Soft Skills	
1	Diseño e implementación de Bases de Datos	1	Tengo un gran sentido de la responsabilidad y el deber
2	Desarrollo web front-end	2	Soy autocrítico y busco continuamente la mejora y excelencia
3	Desarrollo web Back End	3	Tengo capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo
4	Ciencia de datos	4	Tengo facilidad para el aprendizaje continuo
5	Gestión y planificación de proyectos informáticos	5	Sé sobreponerme a las dificultades
6	Internet of Things	6	Tengo pensamiento crítico
7	Administración de servidores de aplicaciones y servicios de Internet	7	“Tengo capacidad para hacerme entender por la otra persona, comprendiendo a su vez otros puntos de vista y sensibilidades.”
8	Despliegue y operación de software en la nube	8	Tengo facilidad de adaptarme a los cambios
9	Técnicas de testing y desarrollo guiado por pruebas	9	Soy capaz de organizar mi tiempo
10	Auditoría y gestión de la seguridad	10	Soy dinámico, tengo iniciativa y soy capaz de tomar riesgos

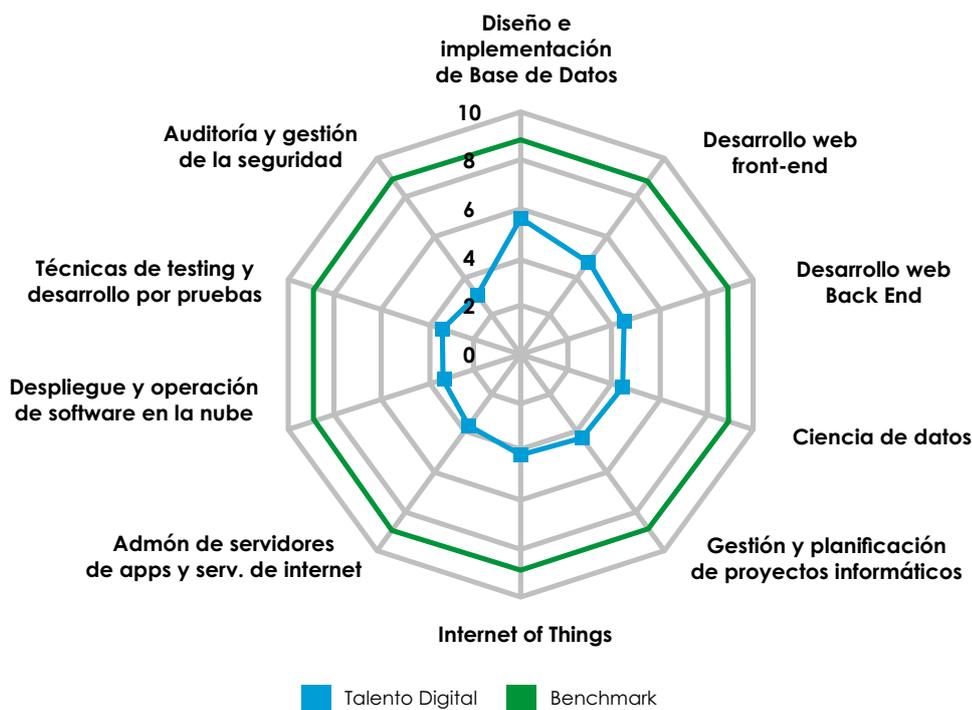
Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes participantes en la encuesta.

Otra perspectiva, de nuevo, la aportan los polígonos (decágonos), que toman como benchmark la máxima puntuación obtenida en el diagnóstico de las empresas (no la teórica, que sería un diez); representando respecto a ella el baremo que los jóvenes hacen de las diferentes competencias, revelada a través de la menor o mayor distancia respecto a la referencia.

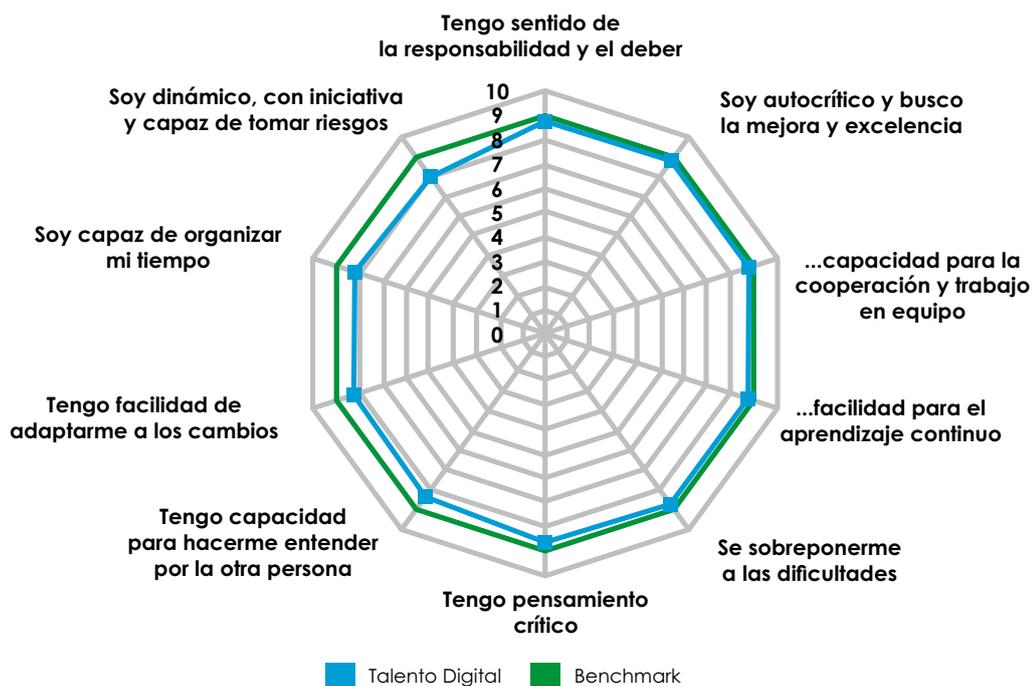
Obviamente, el gráfico que resulta de los soft skills exhibe una menor distancia respecto a la puntuación máxima (8,75) que en el caso de los hard skills, cuyas valoraciones han sido más bajas. Y destila el excesivo optimismo de los jóvenes respecto a sus habilidades conductuales. Tenemos el detalle en el Cuadro 55.

Cuadro 55. Autoevaluación de competencias: ranking comparado

Decágono (Top 10) de los Hard Skills respecto a la mejor (auto)valoración



Decágono (Top 10) de los Soft Skills respecto a la mejor (auto)valoración



Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes participantes en la encuesta.

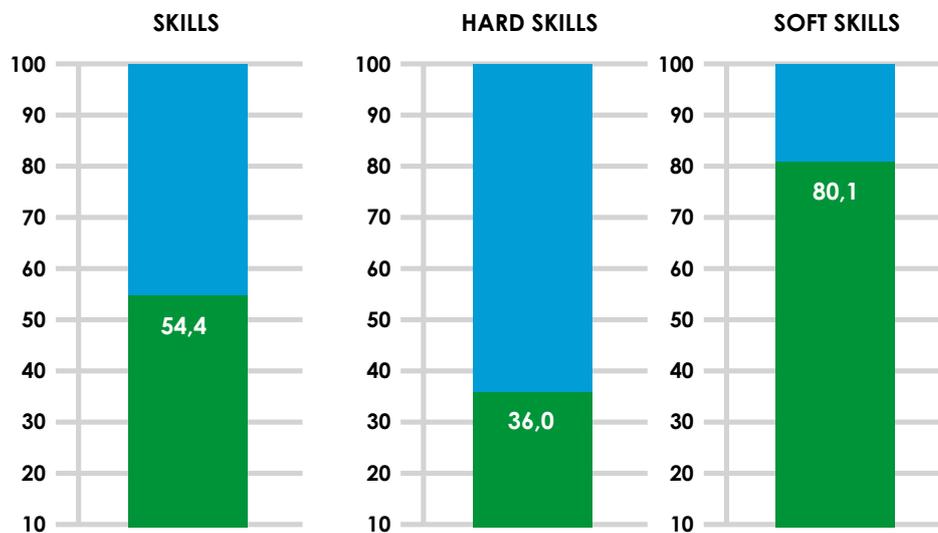
De forma agregada, el Cuadro 56 nos muestra el resultado de la autoevaluación del talento digital, el que los propios jóvenes hacen de sí mismos.

El nivel de talento final (*hard+soft*) alcanzaría, ponderando sus criterios, un nivel de 54,4 sobre 100 (superior al 55,2 de la pasada edición).

Las principales diferencias vienen de la desagregación del talento, obteniéndose un NOTABLE ALTO para las competencias conductuales, 80,1 sobre 100 (79,8 en la edición anterior) y un SUSPENSO en conocimientos técnicos específicos (*hard skills*), que bajan hasta un 36,0 sobre 100 (un 35,2 el pasado año).

Cuadro 56. Autoevaluación del Talento Digital (AGREGADO)

Calificación de TALENTO DIGITAL, datos transformados y ponderados



Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes participantes en la encuesta.

Esta perspectiva tiene implicaciones en nuestro indicador de asimetría ante el reto profesional (ARP), que definimos como la diferencia entre el nivel de talento apreciado por los expertos (a través de las puntuaciones promediadas y ponderadas de para cada competencia) y el nivel que los propios estudiantes aprecian en sí mismos cuando están llegando al final de su etapa formativa.

Tal como explicábamos el proceso metodológico, esta asimetría (ARP) se expresará de dos maneras:

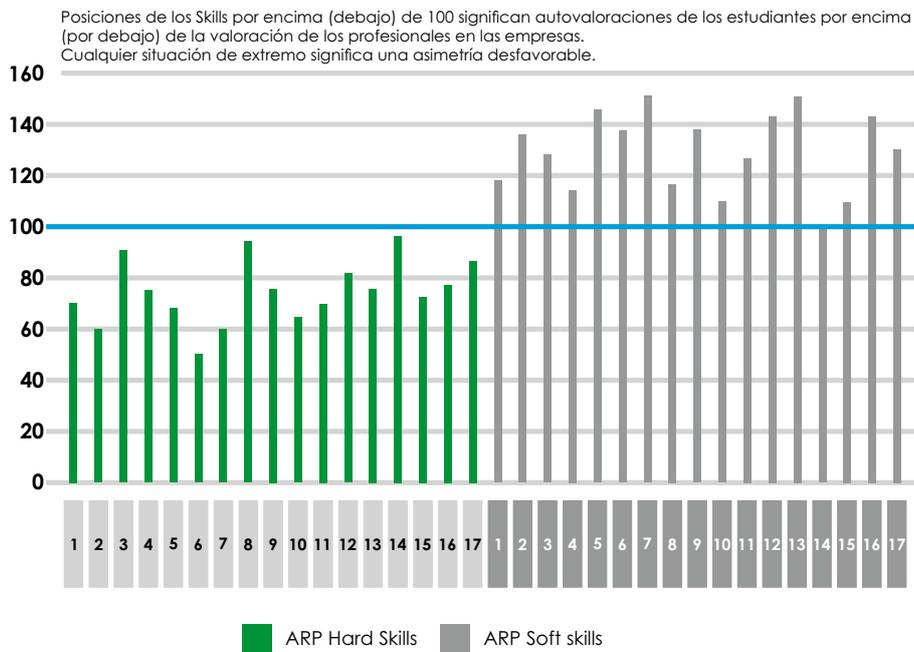
- La primera, como un diferencial o distancia, siendo más preocupante cuanto mayor sea el valor resultante positivo o negativo, porque estarán más alejadas las posiciones entre jóvenes talentos y directivos empresariales (cuya valoración constituye, a estos efectos, la referencia).
- La segunda, como índice o distancia relativizada sobre el valor 100, siendo éste el referente empresarial. Por lo tanto, valores superiores (o inferiores) indican que la autoevaluación de los estudiantes diverge (positiva o negativamente) a la ofrecida por el panel de expertos empresariales.

Un valor de 100 será plena coincidencia entre ambos actores protagonistas. Entretanto, cualquier divergencia marca una medida de necesaria adaptación

Desagregando esa divergencia, observamos gráficamente (Cuadro 57) un comportamiento diferente en las competencias técnicas (hard skills) y en las conductuales (soft-skills).

Cuadro 57. Asimetría ante el reto profesional

(calculada relacionando el autodiagnóstico de los estudiantes frente a la valoración de los expertos empresariales)



- 1 Desarrollo web Back End
- 2 Desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles
- 3 Diseño e implementación de Bases de Datos
- 4 Desarrollo web front-end
- 5 Gestión y configuración de ERPs
- 6 Desarrollos en Plataformas .NET y/o J2EE
- 7 Ingeniería de datos
- 8 Ciencia de datos
- 9 Auditoría y gestión de la seguridad
- 10 Desarrollo seguro de software: Análisis estático de código
- 11 Administración de servidores de aplicaciones y servicios de Internet
- 12 Despliegue y operación de software en la nube
- 13 Arquitecturas de microservicios y server-less
- 14 Internet of Things
- 15 Técnicas de testing y desarrollo guiado por pruebas
- 16 Gestión y planificación de proyectos informáticos
- 17 Realidad virtual y aumentada

- 1 Tengo capacidad analítica y apporto soluciones
- 2 Mis requerimientos económicos son flexibles y adaptables
- 3 Tengo facilidad de adaptarme a los cambios
- 4 Tengo capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo
- 5 Soy dinámico, tengo iniciativa y soy capaz de tomar riesgos
- 6 Soy capaz de tomar riesgos
- 7 Tengo pensamiento crítico
- 8 Tengo un gran sentido de la responsabilidad y el deber
- 9 Soy una persona creativa
- 10 Soy autocrítico y busco continuamente la mejora y excelencia
- 11 Dominio de idiomas
- 12 Soy capaz de organizar mi tiempo
- 13 Tengo capacidad para hacerme entender por la otra persona, comprendiendo a su vez otros puntos de vista y sensibilidades.
- 14 Tengo experiencia, por prácticas o proyectos profesionales
- 15 Tengo facilidad para el aprendizaje continuo
- 16 Sé sobreponerme a las dificultades
- 17 Estoy acostumbrado al Estrés



Los jóvenes creen que están *peor de lo que están* cuando hablamos de *hard skills*, donde las diferencias resultan negativas: son más severos en su (auto) diagnóstico que las propias empresas y perciben un menor grado de cualificación que el que verdaderamente tienen (siempre tomando como referencia la opinión del mercado, las empresas).

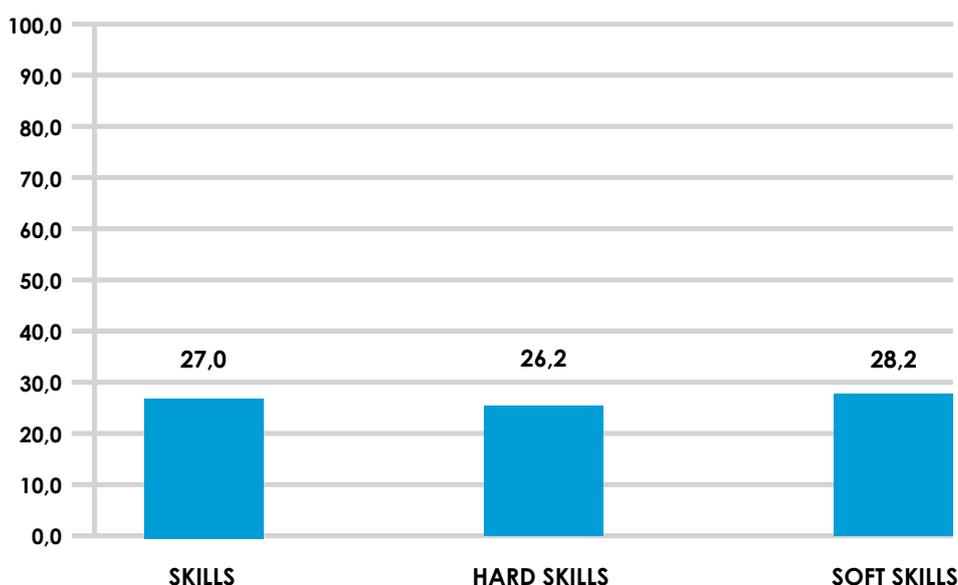


En el ámbito de las *soft skills*, apreciamos cómo el resultado es contrario. Al mostrar índices superiores a 100 (que es el nivel marcado por los expertos: véase la línea de marco horizontal del Cuadro 57), lo que nos indica es que los estudiantes se han puntuado a sí mismos mejor de lo que perciben las empresas. Especialmente en los aspectos de dinamismo e iniciativa, asertividad, o el pensamiento crítico.

El Indicador de Asimetría Profesional expresa la síntesis estadística promediada de esas divergencias, consideradas aquí en *valores absolutos*. Con ello no sólo queremos evitar que asimetrías positivas o negativas se compensen e infravaloren el resultado global; sino reflejar la realidad de que toda asimetría, en el sentido que sea, redundará en un esfuerzo de adaptación. Creemos que la visión de partida que los nuevos informáticos tienen respecto del mundo empresarial y sus niveles de exigencia resulta relevante y puede influir en esa adaptación, haciéndola más o menos sencilla.

Si un nivel cero marcara la total sintonía de pareceres entre empresas y jóvenes informáticos (ninguna dificultad añadida al ya estimado gap de Talento), y el nivel 100 una asimetría total en la percepción de la realidad (máxima fricción "cultural"), nuestro Indicador de Asimetría Profesional obtiene, como tenemos en el Cuadro 58, una puntuación ponderada de 27 puntos sobre 100, con un descenso reseñable respecto a los 31 puntos de la pasada Edición.

Cuadro 58. Indicador Asimetría Profesional



Fuente: Panel de expertos y muestra de estudiantes.

En el ámbito de los *hard skills* o competencias técnicas, los estudiantes son perfectamente conscientes de que existe una enorme brecha entre *lo que saben* y lo que el entorno empresarial precisa. El gap aquí marca una diferencia de perspectivas de 26,2 puntos sobre 100 (algo superior a los 27,1 de la edición de 2020).

En cuanto a los *soft skills* o competencias conductuales, los jóvenes se otorgan un mayor grado de talento que el que verdaderamente tienen (siempre tomando como referencia la opinión del mercado, las empresas); lo que denota un cierto desconocimiento sobre la naturaleza real de las actitudes que requiere el desempeño en un entorno profesional, acaso sensiblemente distintas de las que ellos han cultivado, hasta el momento, en su ámbito académico, familiar y social. El gap aquí marca una diferencia de 28,2 sobre 100, un registro sustancialmente inferior a los 35,8 puntos de la pasada edición.

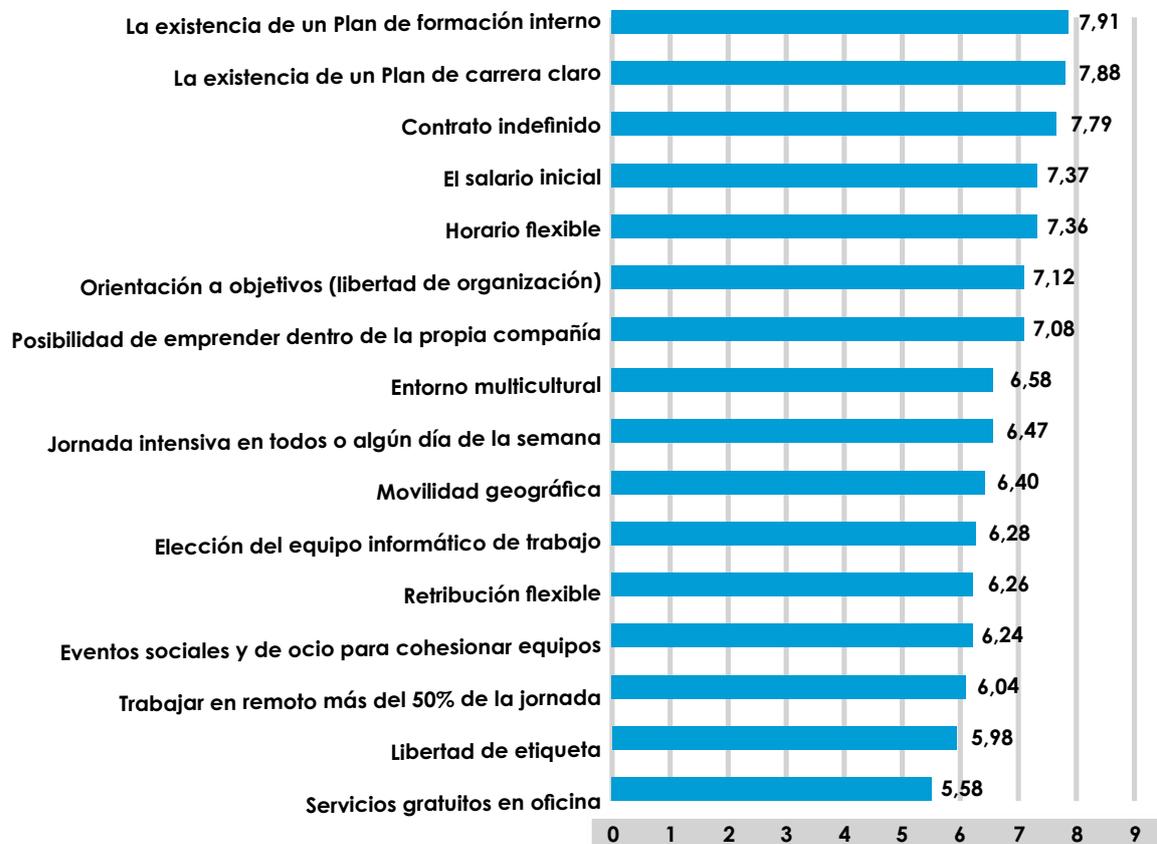
La percepción del gap puede darse como algo compartido en ambos colectivos y se avala por una percepción razonablemente próxima.

6.4. PALANCAS DE MOTIVACIÓN PARA EL TALENTO JOVEN

Como en ediciones anteriores, el estudio explora también los aspectos que resultan más atractivos y motivantes para los jóvenes cuando inician su andadura en el mundo profesional. Estas cuestiones resultan relevantes no sólo para ayudarnos a caracterizar ese nuevo talento, sino también para una mejor comprensión, por parte de las compañías, de las palancas que mejor funcionan a la hora de diseñar un entorno profesional que ayude a desarrollar los perfiles junior.

El Cuadro 59 ofrece el detalle completo del sondeo, en el que se pide a los futuros egresados que valoren, de 1 a 10, la importancia que conceden a los aspectos que se señalan a la hora de elegir una oferta de trabajo.

Cuadro 59. Palancas motivadoras para el “talento joven”



Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes participantes en la encuesta.

Lo atractivo de una propuesta profesional reposa en la combinación de múltiples factores, de ahí que ninguno de ellos, en si mismo, resulte "determinante"; ni siquiera la propuesta salarial, que este año ocupa la cuarta posición en el ranking (la quinta, en la anterior edición). No hay aspectos que se valoren por encima de 8.

Los cinco aspectos más valorados coinciden con los de la pasada edición, aunque hay un ligero cambio de posiciones. La existencia de planes internos de formación resulta, en esta ocasión, el aspecto más valorado por los jóvenes, lo cual evidencia no sólo la plena interiorización del aludido gap competencial, sino una profunda comprensión de que el conocimiento es, verdaderamente, la llave del futuro profesional.

La conjunción de ese aspecto con la existencia de un plan de carrera claro, que marque un itinerario de hitos para avanzar profesionalmente (vuelve a ocupar el segundo puesto) dibuja una voluntad del progreso a medio y largo plazo. A ello se fía la estabilidad profesional, más que a la existencia de un contrato indefinido que, en esta ocasión, pasa al tercer lugar desde el primero en las dos ediciones anteriores.

El nivel salarial inicial y el horario flexible completa la lista de los cinco aspectos más valorados.

Dos observaciones más como síntesis.

- Primero, *la posibilidad de emprender dentro de la propia empresa* se mantiene en una posición alta en la tabla, como corresponde a la competencia de "dinamismo e iniciativa y capacidad de tomar riesgos", con que los jóvenes se identifican (recibió una puntuación de 8). Lo cual sigue contrastando con la receptividad de las empresas, que ni cuando buscan nuevo talento aprecian esta cualidad entre las más significativas, ni le asignan a los jóvenes una capacidad que ellos creen atesorar. Advertíamos aquí una pequeña fricción que podría generar rotación no deseada. A ello volveremos en páginas posteriores.
- Por otro lado, más allá de la flexibilidad horaria se interroga sobre la importancia del teletrabajo, que irrumpió en una nueva escala a raíz del confinamiento, en 2020. Frente a la pregunta de la pasada edición, en este caso interrogamos no ya si se valoraba la opción de teletrabajar (es ya un factor de higiene: todas las compañías lo hacen) sino si resultaba valioso una propuesta de teletrabajar más del 50% del tiempo. La propuesta no parece suscitar el entusiasmo en los más jóvenes, que entienden que una mejor integración en la compañía requiere de presencia física y un exceso de teletrabajo puede dificultar el aprovechamiento de las palancas de desarrollo de talento que ellos valoran.

6.5. EL ÁMBITO UNIVERSITARIO Y LA VISIÓN DE LOS DOCENTES

En la presente edición, hemos evolucionado las entrevistas y conversaciones con diferentes docentes, que tradicionalmente manteníamos antes de la elaboración de cada informe, sistematizándolas a través de un sondeo web donde hemos planteado una serie de cuestiones, en forma de afirmaciones, sobre las cuales cabía un pronunciamiento que iba desde un desacuerdo total (con puntuación de "1") a un acuerdo total (puntuación de "10").

Se siguió la estructura de la edición anterior, interrogando sobre dos ámbitos: la visión de los alumnos, y la relación universidad- empresa. Los principales resultados, detallados y ordenados en función del grado de acuerdo, se aprecian en el Cuadro 60.

En relación con los alumnos, las afirmaciones que suscitan mayor consenso en el profesorado son la razonable convicción (8,6, idéntica marca que en la edición pasada) de que los graduados tendrán facilidad en encontrar trabajo. Y lo harán, a juicio de los docentes, con "unas competencias técnicas alineadas con lo que el mercado laboral está demandando" (el grado de acuerdo sube ligeramente, hasta el 8, respecto a la edición anterior) y también con las competencias conductuales precisas (en este caso la puntuación baja ligeramente, hasta el 7,4). El grado de percepción del gap de talento que señalamos en páginas anteriores es, por tanto, bajo.

Tal vez ese optimismo quede benignamente condicionado por la positiva experiencia que detectan en los alumnos cuando hacen prácticas en empresas (8,1), y eso que la base de estudiantes que compatibilizan estudios y trabajo es amplia. Y también por el ambiente colaborativo que se respira en las opiniones sobre la relación universidad – empresa. En ese bloque de cuestiones, el ítem más valorado (8,3) es la conveniencia de que los profesionales externos (del mundo empresarial, profesores asociados aparte) intervengan puntualmente en la actividad docente (clases ordinarias); aunque no tanto en el diseño y actualización de planes docentes (6,9).

No obstante, se admite que los itinerarios formativos están más alineados a la visión de la universidad (más estructural y generalista) que al mercado (más cortoplacista y comercial). La correlación entre la alta empleabilidad y los programas formativos no se juzga particularmente elevada.

La aparente autonomía con que los docentes cuentan para el enfoque de sus asignaturas o la percepción de que se ha impulsado suficientemente la formación continua del profesorado para actualizar ciertos ámbitos competenciales de interés para las nuevas demandas sociales, aunque en términos absolutos obtienen una puntuación de razonable acuerdo (6,9), son las que menos baremación tienen en este bloque. Las opiniones concretas de los docentes sobre estas cuestiones, a las que haremos seguidamente referencia, aportan más información al respecto.



Respecto a la anterior edición, la receptividad y actitud participativa de los estudiantes, en relación con las actividades que organiza su Facultad o Escuela ha mejorado, aunque sea la percibida más débilmente por los profesores (6,3); mientras que su interés en las asignaturas propiamente dichas se estabiliza (6,7).

Cuadro 60. La perspectiva de los docentes

Sobre LOS ALUMNOS (*)		Sobre la RELACIÓN UNIVERSIDAD - ENTORNO EMPRESARIAL	
No prevé que tengan ninguna dificultad en colocarse profesionalmente	8,5	Cree que es una buena idea que profesionales externos (del mundo empresarial, profesores asociados aparte) intervengan puntualmente en la actividad docente (clases ordinarias)	8,3
Una vez completen los estudios, habrán sido capaces de alcanzar unas competencias técnicas alineadas con lo que el mercado laboral está demandando.	8,0	Cree que las prácticas en empresas tienen, por lo general, un buen resultado para los jóvenes que participan	8,1
Una vez completen los estudios, habrán sido capaces de desarrollar unas competencias conductuales/trasversales alineadas con lo que el mercado laboral está demandando	7,3	Cree que los itinerarios formativos están suficientemente actualizados de acuerdo a los objetivos que se marca la universidad	7,8
Se han adaptado aparentemente bien a la nueva dinámica semipresencial u online de clases	7,3	Cree que la alta empleabilidad de sus alumnos refleja la oportunidad y calidad de los planes docentes	7,0
Una buena parte de los estudiantes ya compatibilizan estudios y trabajo	6,6	Cree que los itinerarios formativos están suficientemente actualizados de acuerdo a las necesidades de las empresas	6,9
En general, muestran interés por las asignaturas y participan de forma activa	6,6	Cree que los docentes disponen de suficiente autonomía para poder re-enfocar el contenido de sus clases para poder adaptarlas	6,9
Cada vez observo una mayor divergencia en el rendimiento de los alumnos (hay una mayor deferencia entre los mejores y los peores)	6,4	Cree que es una buena idea que profesionales externos (del mundo empresarial) intervengan en el diseño y actualización de planes docentes	6,9
En general, son receptivos y participan en las actividades que organiza la Facultad o Escuela	6,2	Cree que en los últimos años se ha impulsado suficientemente la formación continua del profesorado para actualizar ciertos ámbitos competenciales de interés para las nuevas demandas sociales	6,9
(*) Puntuación entre 10 ("absolutamente de acuerdo") y 1 ("absolutamente en desacuerdo").			

Fuente: Encuesta TALENTIC 2021. Módulo de profesores de universidades españolas.

Los jóvenes se pronunciaban también sobre algunas cuestiones de la relación que mantienen con la universidad, valorando mucho (8,1) la cooperación de las empresas y no tanto las iniciativas que la universidad organiza para estrechar esa relación, de las que podría haber una mejor información (la afirmación de si se sienten suficientemente informados merece una puntuación de 6,3), que no les suscitan gran entusiasmo (la pregunta de si se les parecen interesantes merece una puntuación de 6,3) y en las que participan poco (bareman su participación habitual en tan solo 4,7 puntos sobre 10).

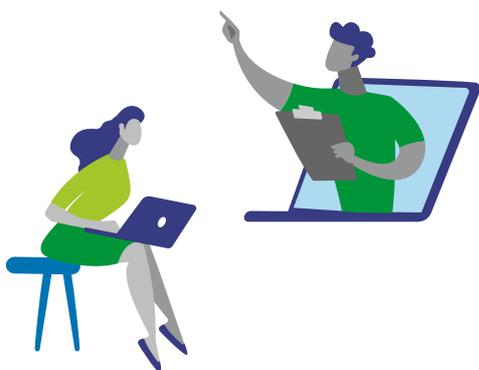
Volviendo a los docentes, planteamos una cuestión abierta, que nos ayudase a entender mejor su percepción sobre las carencias detectadas en el entorno universitario para abor-

dar los retos que la transformación digital requiere, en términos de formación de nuevos profesionales técnicos.

De los testimonios recogidos, inevitablemente heterogéneos, se trasluce una viva inquietud por adecuar el papel de la universidad a las nuevas circunstancias que han situado a la digitalización como eje de transformación estructural de la economía y la sociedad.

- El reto lo es, verdaderamente, del sistema en su conjunto, entendido como la confluencia de alumnos-profesores-metodologías educativas. Una *triada* en la que todas las partes deben evolucionar con mayor dinamismo, y orientación a la práctica y las nuevas tendencias del mercado. Además, la tarea no es exclusiva de la esfera universitaria. Las mermas en la preparación pre-universitaria, aludida por varios docentes, acrecientan el reto y su complejidad.
- Se aprecia, por los profesores, cierta atonía y falta de interés en los estudiantes. Quizá la renovación de la enseñanza universitaria, que ha volcado las antiguas ingenierías técnicas (3 años) a las carreras superiores, ha podido derivar en una bajada de nivel de los estudiantes. Aunque también es de justicia señalar que estos asisten a clases muchas veces masificadas e incompatibles con la debida dedicación personalizada; y con pocos medios materiales. El aumento de plazas, en este sentido, puede no ser una solución sino un problema, al captar estudiantes que, en mayor proporción que la deseable, no aparentan tener el menor interés por los estudios. Independientemente de las plazas, se deben buscar formas de aumentar la motivación y el interés de los estudiantes de nuevo ingreso. La pandemia, por otra parte, ha alejado a los jóvenes, en muchos casos, de las dinámicas universitarias. Además, la nueva configuración de los planes de estudio parece estar motivando a que sean los estudios de master los que aglutinen enfoques más prácticos y orientados al mercado. Circunstancia que retroalimenta la caída paulatina de interés, por parte de los estudiantes.
- Los docentes también hacen autocrítica, admitiendo resistencias al cambio y cronificación de ciertos contenidos/ actitudes más al servicio de estructuras establecidas que a la conveniencia de los jóvenes y la sintonía con las empresas. La existencia de una sistemática obligatoria que incentive la formación continua del profesorado, singularmente en ciertos espacios técnicos donde la evolución está siendo muy rápida (Cloud Computing, Industria 4.0..) podría ayudar a desatascar esta situación. Cuando se menciona la necesidad de actualizar los conocimientos también se demandan contenidos no estrictamente técnicos, una suerte de adaptabilidad digital que abarque pedagogía o habilidades de comunicación.
- Si lo anterior se juzga importante, la actualización de conocimientos debe también ocupar un espacio mayor en los criterios y sistemas de promoción del profesorado y acreditación (Aneca), ahora volcados casi en exclusiva en la publicación de investigaciones en revistas indexadas. Si no se libera esa capacidad, esa actualización, difícil será empujar renovaciones en los planes de estudio, que puedan dar entrada a conocimientos que hoy, sencillamente, se ignoran.

- En esa renovación, no sólo deberían tenerse en cuenta los lenguajes de programación o las marcas comerciales de herramientas/ Plataformas, sino los marcos y estándares europeos (referidos en el apartado metodológico), no bien asentados ni suficientemente conocidos en la universidad española. Las competencias por adquirir resultan un buen eje para toda renovación. Y la rigidez en los procesos de autorización/ criterios de las Memorias de Verificación, no ayudan precisamente a una evolución fluida. Lo cierto es que, en la actualidad, enfrentamos Planes de estudio muy heterogéneos, con falta de coordinación entre asignaturas, y estáticos por las referidas trabas burocráticas al cambio. A su vez, la rigidez y lentitud en los procedimientos es un freno para eventuales cambios de enfoque o adaptación de los contenidos formativos, que cada profesor acaba despachando por su cuenta. También condiciona, negativamente, la búsqueda y exploración de fórmulas de cooperación con empresas de una manera más fluida de la que existe en la actualidad.
- La burocratización de la docencia disuade también de esfuerzos innovadores, sobrecargando de tareas al Personal Docente e Investigador (PDI) en labores de gestión, transferencia e investigación... Lo cual merma inevitablemente las voluntades que, debido al sesgo que provocan los sistemas de evaluación del profesorado, se orientan a la publicación de artículos.
- La precariedad laboral del profesorado, en muchos casos, tampoco es el mejor punto de partida para detonar estos cambios. En este sentido, disponer de más medios materiales podría contribuir igualmente a atraer talento para las posiciones docentes, a ampliar la capacidad formativa y liberar tiempo a docentes sobrecargados para esa necesaria actualización de conocimientos. En especial se demanda más personal administrativo (PAS) de apoyo a la docencia, especialmente en los servicios de informática, y recursos para la docencia en nuevas tecnologías. Mayores presupuestos podrían asimismo facilitar la compra de servicios (Cloud, por ejemplo) que apoyasen la parte práctica de las asignaturas.
- Mención aparte está el tema de los idiomas, fundamentalmente el inglés. Seguir profundizando en itinerarios bilingües, intensificar estancias en otros países, se revela indispensable en un campo de estudio anglosajonizado y con una verdadera dimensión transnacional. Ello contribuiría a mejorar la empleabilidad internacional de los egresados y lograr una mejor adaptación al entorno de teletrabajo globalizado.
- La relación entre la universidad y la empresa, continuar impulsando las prácticas, resulta clave y es un denominador común en muchas opiniones. Aunque su obligatoriedad puede derivar en una merma de calidad, lo cierto es que parece aconsejable impulsar esta parcela de relación enriqueciéndola con talleres, charlas, conferencias, etc.
- Guardar la armonía en todos estos objetivos resulta complicado. Porque también hay voces que recuerdan la necesidad de potenciar aspectos menos relacionados con el mercado, como el pensamiento matemático o la orientación a la investigación, para entender por donde va la ciencia y despertar, desde esta óptica, vocaciones en esta área que la Academia no debería desatender.



6.6. OTRAS CIRCUNSTANCIAS DERIVADAS DE LA NUEVA COYUNTURA

Como en la anterior edición, quisimos aprovechar para consultar con nuestros expertos una serie de cuestiones vivamente condicionadas con la coyuntura actual, y relacionadas con el talento digital (técnico). En este caso (Ver Cuadro 61) obtenemos una serie de datos interesantes. Desde la óptica de las empresas, los expertos:

- Avalan aspectos que ya tratamos en nuestro último informe. Por ejemplo, que el teletrabajo ha generado ganancias de productividad. Esta afirmación obtiene una puntuación mayor que en la edición anterior (8 puntos frente a 7,2). De hecho, que más del 80% del trabajo técnico se articule ya en modo teletrabajo (otra cosa es en los perfiles junior...) resulta bien indicativo de lo anterior.
- Se confirma que los grados/ másteres directamente vinculados a la ingeniería informática (cuyo conocimiento, por cierto, es notable por parte de las compañías) no son el único caladero universitario de talento. Así, el porcentaje de las incorporaciones técnicas procedentes de carreras universitarias que no son específicamente ingeniería informática (por ejemplo, telecomunicaciones/ otras ramas de ingeniería, físicos, matemáticos...) suponen el 48,5% del total. Lo cual encaja con la escasez en el mercado de estos perfiles.

Abundando sobre lo anterior, y testificando lo que los números parecían indicarnos en páginas anteriores, más de la mitad de los contratados en estas disciplinas no proceden ya de la universidad. Más del 50% de las contrataciones tienen procedencia extra-universitaria (53%). Aquí se ve el creciente peso de la Formación Profesional. Las competencias que incorporan no parecen muy distantes a las de los jóvenes universitarios (con la afirmación "Las incorporaciones técnicas no universitarias -FP, Bootcamps - tienen un nivel profesional que es capaz de competir con el de los egresados universitarios" los expertos se identifican en un nivel promedio de 7,7 sobre 10).

Por último, dos cuestiones que forman parte del día a día de las compañías en relación al nuevo talento y su escasez han cobrado gran actualidad:

- La primera es que la lucha por la contratación de estos perfiles escasos está derivando en una tendencia de incremento salarial. La inflación de salarios es una preocupación alta y generalizada en las compañías (8,8 sobre 10).
- Otra derivada colateral es el aumento de la rotación, que se ha convertido en una realidad crecientemente importante para las compañías del sector (8,5 sobre 10).

6.7. CONSECUENCIAS DEL GAP DE TALENTO

Actualizando el argumento que ya expusimos en ediciones anteriores, la existencia de una brecha de talento tiene consecuencias económicas claras, que identificamos en tres vertientes:

- La primera, la necesidad por parte de las empresas de complementar la formación de los jóvenes incorporados para obtener una operatividad razonable en sus nuevas posiciones profesionales.
- La segunda afecta a la *puesta en producción* de los nuevos empleados, cuya demora plantea interrogantes respecto a la pérdida de oportunidades de negocio o la existencia de un lucro cesante entretanto el talento incorporado se alinea con el verdaderamente requerido.
- Por último, todo ello, unido a la carencia no ya de competencias sino de personas, genera, más allá de los sobrecostes formativos, una merma en las capacidades de expansión de las compañías, que dejan de crear empleo al nivel que podrían. Con el consiguiente perjuicio a la capacidad potencial de la economía en su conjunto, en términos de generación de renta y recaudación fiscal.

Estos tres aspectos han ocupado un lugar en las reflexiones del Panel de Expertos, conformando una realidad que, con sus opiniones, podemos aspirar a cuantificar de forma actualizada.

En el apartado de los sobrecostes en los procesos de incorporación (On Boarding), el Cuadro 62 responde al tiempo que las empresas emplean en recualificar a los jóvenes recién ingresados, y que en esta ocasión promedia 105 horas, un registro superior a las 93 horas de 2020 y las 78 de 2019. Una tendencia creciente en términos de esfuerzo, y congruente con las cada vez mayores exigencias frente a un talento no bien acompasado a las mismas.

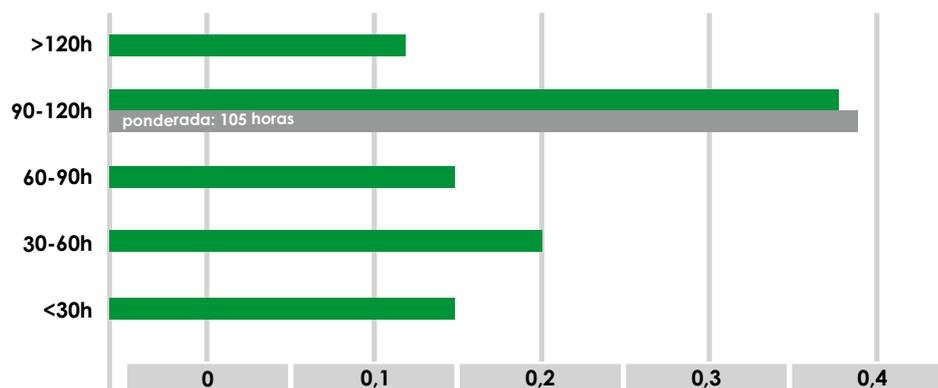


Si las empresas ofrecen un rango de salario bruto medio para los recién incorporados universitarios de entre 21.164€ y 28.008€ al año, en términos de coste total empresa (sumando los costes de seguridad social e imputando vacaciones) vendría a suponer, en promedio, un coste total por hora productiva de 18,81€.

Aplicando a ese coste el número de horas de promedio empleadas en la formación, que asciende a 105, tendríamos un sobrecoste por empleado equivalente a 1.749€, recursos que retribuyen a los recién incorporados cuando éstos no pueden generar actividad productiva por estar formándose.

Cuadro 62. Sobrecostos empresariales por el gap de talento

¿Cuántas horas de promedio emplea su compañía en actualizar las capacidades de los ingenieros informáticos recién incorporados?



Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes.

Sobre la cifra anterior habría que hacer algunos ajustes, toda vez que en los procesos de re-cualificación no sólo debe considerarse el coste de los alumnos, sino también el de los propios programas de formación, y los docentes. Podríamos elevar la cantidad anterior contemplando como variable más afinada, por ejemplo, la media de facturación que una empresa asocia a perfiles junior recién ingresados, y que por término medio alcanza los 28,5€/ hora de trabajo.

Con este dato, resultaría que las 105 horas de formación por persona incorporada están suponiendo un coste real a la compañía de aproximadamente 2.992€.

La repercusión macroeconómica la obtendríamos de multiplicar ese registro por los nuevos empleos que el sector crea, anualmente. No es sencillo porque la delimitación sectorial no resulta precisa. Pero sí podemos hacer sensatos ejercicios de aproximación.

Si en 2021, sólo en el ámbito de los servicios digitales y las telecomunicaciones, se crearon 37.200 empleos, podríamos estimar que el coste global de esa recualificación, para el referido entorno de actividad, superaría los 111 millones de euros. Es cierto que no todos los profesionales que trabajan en empresas de estos ámbitos son técnicos, pero también lo es que compañías de otros sectores emplean no menos del 40% de la mano de obra técnica existente, con lo cual podemos dar por indicativa esta aproximación.

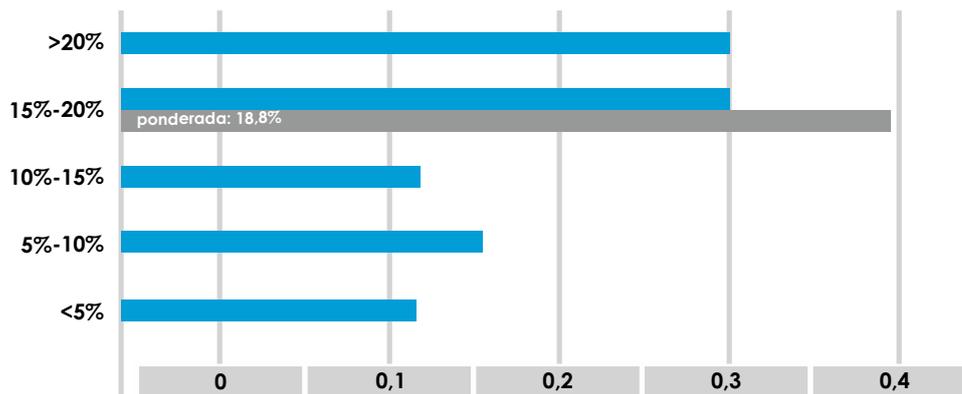
Pero ese sobrecoste de cualificación es sólo una parte del problema. Porque, como ya hemos referido, no poder contratar implica perder oportunidades de crear empleo, y oportunidades de negocio que acaban por afectar al conjunto de la economía nacional.

¿Cuánto empleo podrían crear adicionalmente las empresas si se corrigiera esta disfunción?
 ¿Qué repercusión económica tendría sobre el sector? ¿Y sobre la economía nacional?

Los expertos también se pronunciaron sobre este extremo, estimando en cuánto podría crecer su creación de empleo si estos extremos estuvieran resueltos. El Cuadro 63 resume los resultados.

Cuadro 63. Pérdida de oportunidades de empleo

¿Qué % de las necesidades de contratación estima puede quedar sin cubrir por ausencia de perfiles adecuados?



Fuente: Panel de expertos consultados a nivel profesional en empresas / organizaciones participantes.

Los resultados desbordan los registrados en el año previo. Con todas las inercias positivas retratadas en páginas anteriores, de resolverse esta carencia de perfiles la contratación podría subir un 18,8%. Lo cual quiere decir que, situando el volumen total de empleo creado en una cifra promediada de 37.200 personas, si por el camino se pierde el 18,8% de la contratación, eso equivaldría a un entorno cercano a las 7.000 vacantes por año.

Haciendo un cómputo de los sectores 61 (Telecomunicaciones), 62 (Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática) y 63 (Servicios de Información), la facturación media por empleado (2021) resultó en 200.495 euros al año de promedio. Esa cifra podría aproximar el output final que supondría, en términos de actividad económica, cada nuevo empleo. Porque el impacto de esos nuevos talentos no queda reducida a su parcela de actuación, sino que forma parte de toda una cadena de valor en su conjunto.

Eso significaría que no disponer de ese número de talentos está suponiendo una menor actividad que podríamos cifrar en más de 1.403 millones de euros; con una merma asociada de recaudación fiscal que se aproximaría a los 510 millones anuales.

7

Reflexiones finales a modo de síntesis

7.1. LA DIGITALIZACIÓN SE ACELERA Y CRECE LA NECESIDAD DE TALENTO

Las tendencias analizadas en el estudio no dejan lugar a dudas sobre el imparable avance, a escala global, del proceso de transformación digital. Entre 2021 y 2025, la inversión mundial en tecnologías y servicios digitales se habrá prácticamente duplicado, hasta llegar al umbral de los tres billones de dólares. Con gran pujanza del software empresarial (+42% entre 2020 y 2023), las infraestructuras y servicios en la nube (cuyo mercado se alzaría hasta los 600.000 millones de euros para 2030) o la actividad en torno a la economía del dato, como corresponde a un entorno que cada año añade al anterior un 50% más de información generada, intercambiada o consumida, merced a un número creciente de dispositivos conectados (25.400 millones en 2030).



A las evidentes necesidades de aumentar la capacidad de almacenamiento, que se prevé siga creciendo un 20% anualmente, se suma la necesidad de redoblar los esfuerzos de protección, para contrarrestar la imparable presión de una ciberdelincuencia que es capaz de inyectar daños en el sistema que, cada año, se multiplican por tres (malware) o cuatro (ransomware).

El contexto empresarial, a su vez, bulle en una innovación constante para automatizar y eficientar sus operaciones y procesos productivos, a la vez que sofisticada y perfecciona las experiencias de los usuarios, virtualizando sus relaciones (*metaverso*) y mejorando sus mecanismos de identificación, validación y transacción (*blockchain*). También en esos ámbitos, que han conocido asombrosas evoluciones en los últimos años, las expectativas de crecimiento resultan contundentes y razonablemente fundadas.

Este nuevo escenario supone una oportunidad no sólo para modernizar el tejido productivo, sino para desplegar una nueva especialización que puede permitir a la Unión Europea recobrar el rumbo de una recuperación constantemente acechada por la coyuntura.

A esa voluntad de cambio estructural se atiene la comunicación “Dar forma al futuro digital de Europa”, donde la Comisión Europea (2020) cuantificaba en 125.000 millones de euros las necesidades de inversión anuales para alinearse con los actualmente grandes dominadores de la escena, EE.UU y China.

España, obviamente, está plenamente inmersa en este reto. El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia pretende destinar 19.600 millones de euros (un 28,2 % del total de ayudas recibidas, proporción superior al promedio de la UE) a apoyar esta transformación digital en empresas y Administraciones Públicas.

En este contexto, la necesidad de especialistas TIC resulta cada vez más acuciante. Los sectores con más contenido tecnológico llevan siendo motores de creación de empleo desde la última crisis sistémica, batallando contra lo que parece consagrarse una estructural carencia de perfiles, con tasas de vacantes al alza. Sólo en este ámbito, la estimación de puestos sin cubrir en la UE oscila entre los 285.000 y los 750.000. El INE estima que el 47,3 % de las empresas españolas (2021) tuvieron dificultad para cubrir alguna vacante de especialista en TIC, porcentaje que se eleva al 77,68% en el caso de las grandes compañías, con más de 250 trabajadores.

No olvidemos que la propia Comisión Europea apunta a la necesidad de crear, en España, 1,4 millones de nuevos profesionales técnicos para cumplir sus objetivos en el horizonte 2030; y que la efectiva puesta en marcha del Plan de Transformación en su faceta digital va a precisar, a corto plazo, de 135.000 nuevos especialistas.

El nuevo contexto, en suma, dibuja unas necesidades adicionales de talento de no menos de 50.000 empleos anuales en lo que resta de década, adicionales al flujo habitual que estaría entre los 30.000 y los 45.000 nuevos empleos anuales. ¿Podríamos estar hablando de una necesidad en el entorno de las 100.000 personas/ año? Posiblemente. Sólo en la rama de actividad “Información y Comunicaciones”, con datos de la EPA del cuarto trimestre de 2021, había 107.200 ocupados más que en el mismo trimestre de 2020.

El ritmo del mercado resulta por tanto extremadamente dinámico. Las propias compañías indican que podrían crear un 20% más de empleo si hubiera perfiles aptos y disponibles.

Los grados y maestrías universitarias en informática generan poco más de 8.000 egresados, para más de 14.000 empresas que están buscando técnicos IT según nuestros cálculos. Y transpiran disfunciones estructurales que no sólo afectan al número de plazas (desde 2015-2016 el sistema universitario ha dejado fuera de sus ciclos a 27.031 jóvenes que aplicaron a los grados en informática) sino a su capacidad para retener y desarrollar el talento que

manejan: la tercera parte abandona sus estudios en los 3 primeros años: la tasa más alta entre todas las ingenierías.



No es extraño el salto que, en estas circunstancias, han dado tanto los estudios de formación profesional (20.500 egresados en los grados medio y superior de la rama "informática y comunicaciones") o los dinámicos cursos acelerados o módulos de aprendizaje intensivo (bootcamps), que ya en 2020 vinieron a añadir 6.200 efectivos más al mercado.

Pero no sólo es un problema de *falta de personas*. Según el INE, las compañías que encontraron dificultades en la contratación invocaron también carencias de orden cualitativo: el 64,3% de las mismas apreciaron una débil cualificación técnica en los solicitantes, y todavía son más (77,2%) las que echaron en falta *experiencia suficiente*.



7.2. EL GAP DE COMPETENCIAS SE ESTABILIZA

Nuestro estudio pretende aproximar el talento digital técnico descomponiéndolo en competencias valiosas para el mercado, que se agrupan en dos grandes conjuntos:

- Uno vinculado a los *conocimientos* válidos en esta esfera profesional (competencias duras o hard skills),
- Otro ligado a *atributos conductuales* (competencias blandas o soft skills), que permiten poner en valor esos conocimientos, activando en paralelo el perenne proceso de adaptación, bien a otros nuevos conocimientos, bien a cada contexto humano y empresarial.

Todo ello lo orientamos al talento que sale de las universidades, pues es el ecosistema universitario el que más significadamente representa la voluntad social de crear perfiles profesionales valiosos con recorrido a largo plazo, y más tiempo dedica a cincelar la formación de los jóvenes, en itinerarios de acceso selectivo.

Tras la atípica coyuntura de 2020, se observa como primera conclusión que poseer un nivel suficiente de conocimientos en los ámbitos que el mercado busca tiene el mayor peso en la composición teórica de ese talento. Las Hard Skills recobran protagonismo, y explican el talento en un 58,3%, nivel alineado con los Índices de 2018 y 2019. La urgencia para las compañías en la *puesta en producción* de los jóvenes devuelve importancia a este bloque competencial.



Los conocimientos en *cloud computing* (despliegue y operación de software en la nube), el desarrollo web front-end, la ciencia de datos (vinculada al Big Data y la Inteligencia Artificial), las arquitecturas de microservicios, el control de las nuevas *metodologías de trabajo* (Agile, Scrum, Kanban), la *ingeniería de datos* y el diseño e implementación de bases de datos tienen una destacada relevancia y reflejan las grandes tendencias del mercado.

El conjunto de competencias conductuales que nutren los soft skills mantienen, no obstante, una importancia notable en los procesos de selección. Como viene mostrando la tendencia de los indicadores, si poseer conocimientos específicos resulta una condición necesaria, resulta indudable que *no es suficiente* a la hora de categorizar el Talento Digital. Normalizado el contexto de trabajo tras el Covid-19, las habilidades conductuales serían corresponsables del talento técnico en un 41,7%.

La capacidad para la cooperación y el trabajo en equipo sigue siendo la más ponderada, seguida de la *adaptación flexible al cambio y nuevas situaciones*; la *capacidad de aprendizaje* y la *responsabilidad y el sentido del deber*. La importancia de los idiomas incrementa su valoración de forma significativa.

Clarificadas las competencias clave en la composición del talento, el siguiente paso es evaluar el nivel que presentan, en los jóvenes universitarios que se incorporan al mercado laboral.

En términos globales, si nivel de Talento que buscan las empresas para estos perfiles tomara un nivel 100, los universitarios que año a año entran en el mercado laboral aportarían un equivalente a 55 puntos. Por tanto, existe una brecha de talento cuantificable en 45 puntos sobre 100: un registro que mejora la edición anterior.

En términos desagregados, el problema mayor se localiza en las competencias técnicas, donde el gap, aun mejorando sensiblemente el Índice de 2020, se situaría en 50,9 puntos. Las mejores puntuaciones, con alguna llamativa salvedad, coinciden con las materias que tienen más presencia en los planes de estudio. Tras cuatro ediciones, se aprecia una estabilización de los valores que refleja la dificultad en alinear la formación base adquirida por los estudiantes a lo largo de su ciclo formativo con las necesidades del mercado, en un entorno de conocimientos técnicos extremadamente dinámico.

Respecto a las soft skills, la normalización en las pautas de relación ha traído una mejora significativa en el nivel de los jóvenes, que enfrentan un gap equivalente a 36,8 puntos.



Los jóvenes comparten la percepción de que tienen mucho por afinar en sus competencias técnicas, en línea con ediciones anteriores. Y su grado de autoevaluación resulta llamativamente severo (“se suspenden” en el 94% de las competencias técnicas demandadas por el mercado), lo que no ocurre con el espacio de las habilidades conductuales, donde se sienten sólidamente preparados.

Agregando los ámbitos de las hard skills y las soft skills, apreciamos que, en 2021, se reduce la diferencia de percepción entre jóvenes y empresas. Nuestro Índice de Asimetría Profesional, que mide esa brecha, muestra una puntuación ponderada que baja de los 31 puntos sobre 100 de la edición anterior a 27 puntos. Puntos de vista razonablemente convergentes que facilita el alineamiento posterior.

Otros aspectos indiciarios del talento, a juicio de las empresas, se reflejan en contar con alguna experiencia derivada de la realización de prácticas, o incluso haber participado en proyectos/ iniciativas empresariales (*start-ups*); no tanto el expediente académico, que se valora de manera discreta por los reclutadores.

Del análisis de las *palancas motivacionales* que los jóvenes valoran a la hora de elegir su empleo, la estabilidad profesional ha cedido paso a la existencia de planes de formación y la existencia de un plan de carrera en las compañías. A todo ello se fía esa estabilidad, más que a la existencia de un contrato indefinido que, en esta ocasión, pasa al tercer lugar desde el primero en las dos ediciones anteriores. El nivel salarial inicial y el horario flexible completa la lista de los cinco aspectos más valorados por los jóvenes.

7.3. FOCOS DE ATENCIÓN QUE REQUIEREN RESPUESTA

Tras cuatro ediciones del estudio, con resultados que tras la pandemia han venido a estabilizarse, podemos tildar de *problema estructural* el gap de talento digital.

Resulta evidente que, el escenario competencial que maneja el mercado precisa de actuaciones adicionales a las que ofrece el sistema universitario, cuya rigidez administrativa e infradotación de medios atenaza una conciencia global, visible entre los docentes, de que la universidad no debería ceder la vanguardia del conocimiento. Las cargas administrativas y un desarrollo de carrera docente que no pondera como debería la innovación pedagógica y la adaptación de los planes de estudio, se combaten desde iniciativas, cada vez más frecuentes, de cooperación con las empresas para el diseño de actividades/ talleres, creación de programas de especialización y participación de expertos en la impartición de algún conocimiento específico.

No obstante, universidad y mercado mantienen orientaciones diferentes. Y la opinión de los docentes, que perciben un razonable alineamiento de las competencias que incorporan los egresados con las que demandan las compañías, evidencia una suerte de asintonía respecto de la evidencia que retratan los índices de este estudio.

Cuestión diferente es que la superación de ese gap acaba consumándose de forma natural, habida cuenta de la capacidad de aprendizaje de los jóvenes ingenieros, bien adiestrados en estructuras de conocimiento transversal, y también del esfuerzo continuado de las empresas, que invierten en sus procesos de *on boarding* un número creciente de horas de formación. Según nuestros cálculos, esta recualificación supone un esfuerzo no menor, con un contenido económico equivalente a casi 3.000€ por persona, lo que agregadamente bien podría significar un flujo anual de recursos superior a los 111 millones de euros.



La intervención de nuevos caladeros de talento, como la Formación Profesional o los Bootcamps, que complementan la oferta universitaria de profesionales, permite paliar parcialmente la falta de perfiles. Al calor de las tendencias de digitalización, este déficit de profesionales adquiere una dimensión mayor, pues se agrava con las posibilidades del trabajo remoto, cuyo rendimiento parece bien demostrado a juicio de las empresas, y que permite que el talento escaso pueda ponerse al servicio de multinacionales para desarrollar proyectos fuera de nuestras fronteras. Cada vez hay más empresas contratantes, también las que están fuera de España.

Esta mayor competencia por el talento ya se percibe en los mayores niveles salariales ofrecidos, embrión de una inflación de salarios que las compañías padecen (por el sacrificio de márgenes en un mercado doméstico poco dado a la revisión de tarifas en los proyectos) y que convive, en una suerte de círculo vicioso, con inquietantes tendencias de aumento en la rotación de personal cualificado.

Por el camino, la escasez de talento digital técnico compromete el crecimiento potencial de actividad y empleo; algo doloroso en un país con indicadores de desempleo juvenil y estructural que encabezan los rankings de la UE y la OCDE.

Las nuevas iniciativas que están surgiendo al calor del *Plan Nacional de Competencias Digitales*, o movimientos como el protagonizado por las universidades madrileñas ("Mochila Digital") para dotar a estudiantes de otras ramas (no técnicas) de una capa competencial en este ámbito, serán útiles para despertar el interés por un ámbito de especialización profesional muy dinámico, que ofrece empleo estable, bien retribuido (más de un 40% superior al promedio salarial en España) y que contribuye a la tan mencionada como necesaria reconversión del tejido productivo.



La tarea no quedará completa si no se movilizan los propios recursos humanos, también en plena redefinición, y si no se resuelve la estremecedora brecha de género que mantiene a la mujer manifiestamente infrarrepresentada en estas disciplinas. Sin su concurso, llegar a los niveles de penetración que pretende la Comisión Europea y el mercado precisa es, sencillamente, quimérico.

Si el ámbito digital ha venido siendo un dique de contención contra el avance del desempleo y la precariedad, aun en los más duros tiempos de la pandemia, podría serlo todavía más de resolverse estas fricciones, pudiendo aumentarse el ritmo de contratación en niveles próximos al +20%.

De persistir este déficit de talento digital, singularmente en el ámbito técnico, se perderán oportunidades de negocio que ya pueden trasladarse, sin fricciones, a otros países, gracias a las fórmulas de trabajo distribuido. Ello implica una fuga de actividad que anualmente podríamos cifrar en más de 1.400 millones de euros; con una merma asociada de recaudación fiscal que se aproximaría a los 510 millones anuales. Ni lo merece el país, ni se lo puede permitir.



8

Anexos

8.1. FICHA TÉCNICA DEL PANEL DE PROFESIONALES PARTICIPANTES

Han sido 58 expertos pertenecientes a 46 empresas / instituciones, los que dieron su feedback para perfilar un mapa de competencias clave y evaluar el grado de satisfacción que encuentran en la incorporación de los nuevos profesionales, en relación con las mismas. Un mayor detalle consta de manera personalizada en la sección de agradecimientos.

Datos de las empresas / asociaciones de panel de expertos de las ediciones				
Comparativa 4ª edición	4ª edición	3ª edición	2ª edición	1ª edición
El 75% tiene más de 10 años de experiencia operando en el ámbito de estudio	75%	78%	82%	92%
El 60% cuenta con más de 500 empleados	60%	51%	51%	57%
El 70% se dedica a la consultoría informática	70%	70%	73%	76%
El 60% tiene dimensión transnacional, operan a escala internacional y el otro 40% en el ámbito nacional.	60%/40%	70%/30%	69%/31%	57%/43%
Fuente: Panel de expertos profesionales participantes en la encuesta.				

Se mantienen las grandes referencias de un sector que mayoritariamente se ubica dentro del espectro de los servicios digitales. Sus magnitudes fundamentales las extraemos del Boletín Oficial del Registro Mercantil (BORME) y las presentamos en el siguiente cuadro.

Ficha orientativa de las empresas del sector

Sector 62.02 Consultoría informática		2020-2019	2019-2018
Top500	Ingresos de explotación (millones de euros)	9.111,79 €	8.358,60 €
	Número de empleados	90.528	84.351
	Coste medio de los empleados	50.587,72 €	49.071,27 €
Total	Ingresos de explotación (millones de euros)	10.426,77 €	9.870,77 €
	Número de empleados	107.715	100.682
	Coste medio de los empleados	36.142,54 €	35.622,94 €
Empleados por género		Mujeres	Hombres
		31%	69%

Fuente: BORME.

Respecto al perfil de las organizaciones participantes, el retrato se ofrece a continuación.

Configuración de las empresas / instituciones de panel de expertos					
	Menos de 2	Entre 2 y 5	Entre 5 y 10	Más de 10	Total
Nº de años de experiencia de la empresa en el ámbito del estudio	0%	22%	3%	75%	100%
	Menos de 50	Entre 50 y 100	Entre 100 y 200	Entre 200 y 500	Más de 500
Nº aproximado de empleados	15%	5%	10%	10%	60%
	Procesos de selección de personal para otras empresas	Tenemos un departamento propio IT	Hay una unidad de negocio de consultoría informática	Consultoría informática como actividad principal	Total
En el ámbito del estudio, la actividad que realiza la empresa es:	12%	13%	5%	70%	100%
	A escala nacional		A escala internacional		Total
En el ámbito de actuación, su empresa desarrolla proyectos...	40%		60%		100%

Fuente: Panel de expertos profesionales participantes en la encuesta.

Este perfil cualitativo queda perfectamente reforzado por la experiencia de los profesionales, el cual conlleva un criterio fundamentado, y por el tamaño de las empresas que han participado.

La duración promedio que consta para la realización del cuestionario online ha sido de 15 minutos, por lo que se puede considerar que es suficientemente ágil. Según nos indican, en algunos casos, los profesionales requieren de un primer vistazo y estudio de las preguntas de la encuesta para después apoyarse con sus staffs de selección y proceder a la cumplimentación final de la encuesta.

El canal más utilizado para rellenar el cuestionario ha sido el ordenador (98% de los casos) y el resto (2%) a través del smartphone.

La actividad se ha reforzado con llamadas telefónicas y oleadas de recordatorios en función de las fechas. Todo el proceso de participación y conversaciones/ toma de opiniones sucedió entre el 5 de noviembre de 2021 y el 15 de enero de 2022.

RELACIÓN DE EMPRESAS Y ORGANIZACIONES COLABORADORAS

 <p>María José Vos Iberia Talent Strategist Lead Amparo Boria Directora de Talent Acquisition</p>	 <p>Txomin Bengoa y Alvaro Fernández Socios fundadores</p>	 <p>Ana Cabello Directora Relaciones Laborales Lara Calvo HR Talent Manager</p>	 <p>Ainhoa Castellano Gerente de Desarrollos</p>
 <p>Alejandro Costanzo Director del Gabinete Técnico</p>	 <p>Cristina García Gerente</p>	 <p>Juan Martínez Director de Desarrollo de Talento y Personas</p>	 <p>Daniel López Ridruejo Founder</p>
 <p>Germán López Talent Acquisition Specialist</p>	 <p>Antonio Ocaña González Director Graduate Recruitment</p>	 <p>Miguel Ángel Latasa Vassallo Director</p>	 <p>Vega Moreno Vallarín HR Manager para España Blanca Gonzalez Rivas Senior Talent acquisition strategy & Employer Branding Luis López Sánchez Director de recursos humanos para España</p>

 <p>THE ADECCO GROUP</p>	 <p>DXC.technology</p>	 <p>NTT DATA</p>	 <p>FORMACION eXES</p>
<p>Sara Álvarez Directora de Talento</p>	<p>Pilar Olondo HRBP Iberia Leader Neús Vilá Talent & Acquisition</p>	<p>Jairo Vázquez Director de Talent and Transformation</p>	<p>José Antonio Alvarez CEO</p>
 <p>EY Building a better working world</p>	 <p>manfred</p>	 <p>inetum Positive digital flow</p>	 <p>GRUPO DIGITAL</p>
<p>Rocío Rodríguez Caballero Associate Director Talent</p>	<p>David Bonilla Fundador</p>	<p>Lidia San José IT Recruitment Manager</p>	<p>Irene Echaniz Key Account Manager Susana Moreno Recruitment Specialist</p>
 <p>PSS Tecnologías de la información</p>	 <p>sdg group</p>	 <p>Guadaltel el valor de la diferencia</p>	 <p>iberiza</p>
<p>Samuel Campos Responsable Dpto. Selección</p>	<p>Gonzalo del Saz Director Business Intelligence</p>	<p>Manuel Fernández Fontán Responsable de Calidad, Diseño y Formación</p>	<p>Gonzalo Sotorrió CEO</p>
 <p>Ibermática</p>	 <p>BBVA Next Technologies</p>	 <p>indra</p>	 <p>innova-tsn</p>
<p>Alberto Meynial Director de RR.HH</p>	<p>Roberto Rodríguez González Chief People Officer</p>	<p>Santiago Huertas Responsable Captación de Talento Junior</p>	<p>Mencia Vega Talento y Cultura Isabel Castaño Bahlsen Talent & Culture Manager</p>
 <p>mtp DIGITAL BUSINESS ASSURANCE</p>	 <p>Mutua navarra</p>	 <p>NATEEVO</p>	 <p>Atos</p>
<p>Elena Barbellido Responsable de Recursos Humanos</p>	<p>Jorge García Casanova CIO</p>	<p>Laura Garrido Responsable de Staffing & Hiring</p>	<p>Susana Azores de Francisco Human Resources and Talent Director</p>

 <p>César Blanco Socio Director Mar Ribas Responsable de Selección</p>	 <p>Antonio Márquez Partner & CEO</p>	 <p>Beatriz Jabonero Senior IT Recruiter</p>	 <p>Rafael Martínez Director General Laura Gómez Especialista en RR.HH.</p>
 <p>Ana González HR IT Business Partner</p>	 <p>Jesús González Experto en IT Talent</p>	 <p>Marta Chippiras Directora de Recursos Humanos</p>	 <p>Daniel Garrido Director de Recursos Humanos</p>
 <p>Virginia Lozano Jefe de Selección</p>	 <p>Vicente Bouza Experto en Talento Juan Nebrera Director de Operaciones</p>	 <p>Ana Diaz HR Manager Irene Ballesteros IT Talent Acquisition Specialist Recruiter</p>	 <p>Laura Cervero Maté Talent Acquisition Manager</p>
 <p>Complex made simple</p> <p>Gonzalo Trigo Director de Innovación y experto en IT Talent</p>	 <p>Laura Sánchez HR Business Partner Jose Carlos Andrés García Director de Reclutamiento y Selección</p>	 <p>Héctor Giner CEO Beatriz Gutiérrez IT Talent Specialist</p>	
 <p>Inmaculada Galindo Chief Happiness Officer</p>	 <p>Rebeca Navarro Directora de Talento</p>		

8.2. FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA A ESTUDIANTES Y PROFESORES

Se elaboró el cuestionario en paralelo al que se utilizó para los expertos empresariales, aunque adaptando las preguntas al rol de los estudiantes y jóvenes profesionales. Las preguntas del cuestionario versaban sobre las mismas competencias, lo que nos permitía establecer el índice de asimetría profesional.

Duración promedio de realización del cuestionario y canal utilizado

La duración promedio que consta para la realización del cuestionario online fue de 10 minutos, por lo que se puede considerar que es también ágil y de bajo nivel de dificultad porque se preguntan sobre sus propias valoraciones y lo conocen de manera directa.

El canal más utilizado para rellenar el cuestionario ha sido el ordenador (74% de los casos), seguido de los terminales móviles (26%).

La participación se canalizó a través de una plataforma de encuestas on line, donde bajo los preceptivos mecanismos de anonimato y protección de datos, pudieran opinar sobre las cuestiones ya referidas. Se utilizó la promoción mediante sorteo de premios para estimular la participación.

Antes y durante el proceso, se mantuvieron conversaciones con vicedecanos de alumnos y empleabilidad, directores y responsables de Facultades y Escuelas Politécnicas para que hicieran una labor de difusión en las aulas y, por otro lado, la difusión viral a través de los propios alumnos participantes. Además, participaron directamente en nuestro sondeo 165 profesores de 22 universidades diferentes.

La participación se realizó entre el 5 de noviembre y el 28 de diciembre de 2021 para el caso de los estudiantes; con un plazo adicional para el caso de los docentes.

Finalmente, colaboraron activamente en su difusión 25 universidades y participaron en nuestra encuesta, de forma válida y aprovechable, 871 estudiantes (hubo 1.192 respuestas totales, aunque, algunas fueron parciales o contenían datos incongruentes), de 43 provincias del ámbito nacional.

Con todo ello, hemos enriquecido la muestra de opiniones, tanto en el ámbito empresarial como en el de los estudiantes universitarios

	Panel de Profesores	Estudiantes y graduados
2021	165	871 (1.192)
2020	87	884 (1.200)
2019		976 (1.263)
2018		612 (742)

En esta ocasión, la media de edad de los estudiantes y próximos graduados es una persona de 24,1 años que piensa que terminará su ciclo de estudios en 11,3 meses. Como en ediciones anteriores el porcentaje de participantes que declara haber hecho prácticas es elevado (51%). Las valoraciones de las mismas mantienen registros altos de satisfacción.

Datos de los estudiantes y graduados participantes, pertenecientes a Universidades españolas (y sus Facultades) en el ámbito de la Programación y desarrollos informáticos			
4ª edición (2020-2021)	3ª edición (2019-2020)	2ª edición (2018-2019)	1ª edición (2017-2018)
1.192 / 871 estudiantes	1.200 / 884	1.263 / 976	742 / 612
24,1 años de edad (en promedio); mediana de 23 años	23,7 años / 22 años	26,6 años / 23 años	22,3 años / 21 años
51% han realizado prácticas y las valoran en 7,6 sobre 10	50% / 7,6 sobre 10	59% / 7,7 sobre 10	44% / 7,6 sobre 10
11,3 meses para acabar su actual ciclo de estudios	11,2 meses	7,8 meses	12,2 meses
Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes graduados participantes en la encuesta.			

Respecto al grado de participación en las diferentes universidades, como en la anterior edición, ofrecemos un ranking en el cuadro siguiente.

Top 15 de universidades en cuanto a nivel de participación (% sobre el total)	
Universidad Politécnica de Madrid	17,0%
Universidad de Alcalá	9,9%
Universitat Oberta de Catalunya (UOC)	9,0%
Universidad de Granada	6,4%
Universidad Rey Juan Carlos	6,2%
Universidad de Sevilla	5,9%
Universidad Carlos III de Madrid	5,5%
Universidad de Valladolid	4,5%
Universidad de Burgos	4,5%
Universidad de Zaragoza	3,7%
Universidad de Castilla - La Mancha	3,3%
Universidad Complutense de Madrid	3,3%
Universidad de Alicante	3,3%
Universidad de Málaga	3,3%
Universidad de Navarra	3,3%
Resto (comprende a 10 casos de Universidades)	10,9%

Fuente: Muestra de estudiantes y jóvenes graduados participantes en la encuesta.



RELACIÓN DE UNIVERSIDADES COLABORADORAS



