

Trabajo Final de Grado: Ámbito de especialización: Trabajo y ocupación.

Memoria final

El impacto de la transformación digital del mercado laboral y la brecha digital en el empleo

Ángel O'Valle Barcos

aovalle@uoc.edu

Fecha 31 de mayo de 2022.

Director/a del Trabajo: Dra. Juana Aznar Márquez

Índice

Resumen	03
Abstract	03
INTRODUCCIÓN	04
Justificación.....	04
Objetivo y alcance.....	05
Metodología.....	06
1. LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL	07
1.1 Definición del concepto de transformación digital.....	08
1.2 Relevancia de la transformación digital y las competencias TIC en el mercado laboral....	09
1.3 Grado de transformación digital de las empresas españolas por sector de actividad.....	11
2. LA BRECHA DIGITAL	14
2.1 Definición del concepto.....	14
2.2 Origen de la Brecha Digital.....	16
2.3 Tipos de acceso.....	16
2.3.1 Acceso Motivacional.....	18
2.3.2 Acceso Material.....	21
2.3.2.1 Cobertura y Equipamiento TIC.....	22
2.3.3 Acceso Habilidades.....	25
2.3.3.1 Análisis de Competencias Digitales.....	26
2.3.4 Acceso a Uso.....	35
2.4 La brecha digital de género.....	38
CONCLUSIONES	41
VALORACIÓN y AUTOEVALUACIÓN	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

Resumen

La disrupción tecnológica digital y su evolución a lo largo de las últimas décadas, ha conformado la denominada “sociedad de la información”, una estructura que afecta a todas las capas económicas y sociales, en las que las personas excluidas se encuentran en desventaja para alcanzar determinados fines.

El propósito del presente trabajo se centra, por un lado, en reflexionar sobre la importancia del impacto de la transformación digital en la economía, atendiendo a algunos de los indicadores que identifican el mayor o menor desarrollo tecnológico de una sociedad, destacando a su vez, el papel determinante que adquieren las carreras de ámbito STEM en los profesionales de los diferentes sectores.

Por otro lado, se define el concepto de “brecha digital” y se analiza el grado de competencias digitales de la población activa española actual, dedicando especial atención a las causas y efectos de la brecha digital de género que representa la mitad de la fuerza laboral.

Palabras clave: Transformación digital, brecha digital, competencias TIC, desigualdad, disrupción tecnológica.

Abstract

Over the past few decades, the evolution of Digital Technological Disruption has shaped the “information society”, an economic and social strata structure, in which excluded people are at a disadvantage in achieving certain goals.

The purpose of this paper is to expound upon the impact of digital transformation factors on the economy. With the use of effective analysis of various economic indicators illustrating the degree by which technological development impacts a society, we are able to determine the decisive role fulfilled by STEM professionals throughout different economic sectors.

Additionally, this paper explores the concept of "digital divide" is defined and the degree of digital skills of the current Spanish workforce is analysed, paying special attention to the causes and effects of the gender digital divide that stands for half of the workforce.

Keywords: Digital transformation, digital divide, ICT skills, inequality, technological disruption.

ODS: ODS 5 Igualdad de género y ODS8 Trabajo decente y crecimiento económico

INTRODUCCIÓN

Las llamadas Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC), según Graells (2000) hacen referencia al “conjunto de tecnologías desarrolladas como consecuencia de los avances en informática, telecomunicaciones y tecnologías audiovisuales, facilitando así el tratamiento y la difusión de la información mediante el empleo de canales de comunicación”.

En el actual contexto socioeconómico, el dominio de estas tecnologías se presenta como un conjunto de habilidades cruciales en el mercado laboral con las que poder transformar, almacenar, administrar y transmitir información mediante el uso de dispositivos y aplicaciones digitales, permitiéndonos experimentar mejoras de eficiencia, mejorar el nivel de vida, generar mayor valor añadido, aumentar los servicios y un largo etc.

Los cambios tecnológicos de las últimas décadas y más recientemente la evolución de la digitalización en la sociedad está cambiando la forma en la que clientes y empresas se relacionan. Por un lado, la voraz competitividad entre las organizaciones de venta, suministro y elaboración de productos por alcanzar y consolidar un espacio destacado en un mercado en continuo cambio, ha intensificado la necesidad de adaptación de los procesos productivos y estratégicos de las empresas mediante la integración y desarrollo interno de las tecnologías digitales, mejorando la comunicación de las compañías con sus clientes y otorgando al software papel principal como modelo de negocio, proporcionando una experiencia de compra personalizada (Fuente, O., 2022).

Mientras que por otro lado, fenómenos como la transformación digital o la disrupción digital encuadrada dentro de la denominada “Industria 4.0”, implican mucho más que la simple aplicación de nuevas tecnologías en los procesos y actividades de las empresas, influyendo sobre el plano cultural y estructural interno de la compañía, desde la organización hasta las técnicas de ventas, pasando por los sistemas de producción y las condiciones de trabajo, además del nivel de cualificación de las personas integrantes en el proceso.

En el contexto actual de paro en España, con una tasa de desempleo para trabajadores menores de 25 años del 30,7% en el cuarto trimestre de 2021 (INE, 2021), el proceso de transformación digital en el sector empresarial se muestra como una fuente de demanda de profesionales con la formación y habilidades adecuadas para el manejo de las nuevas herramientas digitales.

En otro orden de cosas, a medida que se ha desarrollado el uso de las tecnologías digitales, también han surgido desigualdades sociales derivadas de la falta de acceso de determinados colectivos a estas fuentes de información, originándose la comúnmente denominada “Brecha Digital”. La persistencia de esta desigualdad existente en nuestra sociedad representa un obstáculo en el proceso de incorporación de profesionales formados en competencias de las tecnologías de la información y comunicación en el mercado laboral, lastrando el incremento de la productividad y mejora de la competitividad de las empresas nacionales con respecto al resto de países de nuestro entorno. Las competencias, según Stein, G.y Rábago, E. (2014, Pág. 3) son un “conjunto de aptitudes, conocimientos, habilidades y actitudes (basadas en valores y creencias) que, de manera recurrente y espontánea, producen comportamientos observables y relevantes para el buen rendimiento de una persona en su trabajo profesional”

En el presente trabajo, se pretende enmarcar el fenómeno de la brecha digital y las desigualdades de la población activa española en cuanto al acceso y aplicación de las competencias digitales actuales dentro de la denominada “Sociedad de la Información”, junto con el avance de la transformación digital en el entorno empresarial, para lo que se ha tenido en cuenta la brecha digital generacional y la brecha digital de género.

Justificación

La principal motivación para la elección del tema de este trabajo de fin de grado ha sido el incremento de la aplicación y uso de las tecnologías emergentes en las empresas y las oportunidades que esta disrupción tecnológica puede aportar al mercado laboral español.

Un mercado cada vez más integrando en la denominada “era de la digitalización” en el que la oferta de empleo de las empresas transformadas digitalmente (oportunidades del sector del Digital Business), sigue siendo muy superior a su demanda (a pesar de contar con la generación más formada y preparada que hemos tenido hasta ahora). Es por este motivo que, de todos los colectivos afectados por la brecha digital, me he centrado en el sector de población activa más joven y en los efectos que provoca la brecha digital de género en España.

Conceptos como transformación digital, brecha digital y competencias TIC, son plenamente actuales y muestran mediante su análisis verdaderos problemas sociales como la brecha de género o la falta de habilidades y competencias digitales en la población activa.

En definitiva, son estas necesidades en el mercado laboral y mi afinidad por las asignaturas en análisis de problemas sociales en el ámbito del trabajo y la ocupación los que me han llevado a mi elección final para el desarrollo de este proyecto, en el cual, a lo largo de su desarrollo, pretendo arrojar más luz sobre este problema social que vivimos actualmente.

Objetivo y alcance

El presente trabajo se desarrollará dentro del marco teórico de la Sociedad de la Información, una sociedad marcada por un fuerte desarrollo tecnológico en la que poseer conocimientos digitales e informáticos se muestra como una necesidad no solo para trabajar sino también para poder relacionarse, atendiendo a su vez conceptos clave como la Transformación Digital, la Brecha Digital y las Competencias TIC.

El **objetivo general** de este proyecto está focalizado en dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

Dentro del contexto actual de transformación digital del mercado laboral, con un incremento de demanda de perfiles profesionales con nivel avanzado de competencias TIC, ¿Cuáles son los factores principales de la brecha digital que explican la falta de profesionales para atender la demanda de especialistas en tecnologías digitales?.

Detectadas dichas disfuncionalidades veremos cómo éstas pueden estar afectando al gran problema estructural español, el desempleo.

Con el fin de lograr dar respuesta a esta pregunta clave, se cumplimentarán en la elaboración del proyecto los siguientes **objetivos específicos**:

1. Definir qué es la transformación digital.
2. Analizar el impacto en el empleo de la transformación digital.
3. Definir el concepto de brecha digital y brecha digital de género.
4. Determinar la relevancia de las competencias TIC y los estudios en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) para el desarrollo del proceso de transformación digital.
5. Estudiar el nivel en competencias digitales de la población activa y exponer si existen diferencias en conocimientos y habilidades de acuerdo con diversas características sociales como el género y edad.
6. Proponer una serie de recomendaciones o posibles soluciones para reducir la brecha digital y la divergencia de las competencias digitales de los candidatos para las nuevas profesiones resultado del proceso de transformación digital.

Finalmente, todos los objetivos propuestos se cumplimentarán mediante la realización de 6 actividades repartidas en 3 fases principales en las que quedará estructurado el presente trabajo. Dichas fases principales, se han determinado atendiendo al Plan Docente de la asignatura y su línea temporal queda definida tal y como se muestra en el siguiente diagrama de Gantt:

Diagrama 1: Planificación de las actividades del proyecto.



Fuente: Elaboración propia a partir de los recursos disponibles en el plan docente de la asignatura de Trabajo de Fin de Grado.

Metodología

Para la elaboración de este estudio, se realizará un análisis cuantitativo y cualitativo del conjunto de datos recopilados a partir de resultados publicados por Eurostat e INE. Las habilidades digitales y los diferentes campos de información digital están basados en la metodología de Eurostat, modificada y actualizada recientemente respecto a ediciones anteriores y, aplicable a partir del año 2021 en concordancia con la Regulación (UE) 2019/1700 del Parlamento y Consejo Europeo. Además, la encuesta empleada para la obtención de datos fue publicada el 29/03/2022 con el título “Survey on the use of ICT in households and by individuals”, y desarrollada para el estudio de las habilidades digitales de la población durante el periodo 2021 en los países miembros de la Unión Europea.

La población objetivo (target) del “Survey on the use of ICT in households and by individuals”, está conformada por la población española con edad comprendida entre los 16 y 65 años y los hogares en los que al menos resida una persona en el mismo rango de edad. Además, sólo se considera a las personas que han utilizado Internet en los últimos tres meses teniendo en cuenta aspectos de género y la edad de los individuos.

Cabe destacar también que los “campos de la información” considerados en el presente trabajo, han sido establecidos atendiendo al Marco Europeo de Competencias Digitales para los Ciudadanos (DIGCOMP), según el cual, se establecen 21 competencias repartidas 5 áreas principales (Comisión Europea, 2016). Estas áreas principales, describen conocimientos, habilidades y actitudes en sintonía con las necesidades de la sociedad laboral contemporánea. Son, por tanto, un conjunto de diferentes facetas, todas ellas necesarias para conformar finalmente las competencias digitales como un único bloque de habilidades tal y como se muestra en el Diagrama 2.

Diagrama 2: Campos de información de las Competencias Digitales.



Fuente: Elaboración propia a partir de metodología Eurostat.

Para determinar el grado de competencias de la población, se establecen, por un lado, cinco niveles de Habilidades Digitales, concretamente:

- Sin habilidades.
- Habilidades limitadas.
- Habilidades reducidas.
- Habilidades básicas.
- Habilidades avanzadas.

Por otro lado, se establecen 3 niveles (Ninguno, Básico y Avanzado) en cuanto al grado de dominio de las siguientes áreas principales:

- Habilidades de Información y Alfabetización de Datos.
- Habilidades de Comunicación y Colaboración.
- Creación de Contenidos Digitales.
- Habilidades de Seguridad.
- Habilidades de Resolución de Problemas.

Es necesario resaltar que, las competencias digitales requeridas para cada empleo difieren según el sector de actividad y la posición laboral específica. Para el presente estudio, se han considerado actividades genéricas, es decir, actividades que no son propias de ningún sector laboral en particular. De esta manera, se pretende determinar el nivel de competencias digitales de la población teniendo en cuenta todo el espectro laboral posible. A la hora de realizar este análisis, también se ha revisado bibliográfica a partir de artículos e informes de las entidades y organismos oficiales con fines estadísticos INE, Eurostat, PISA y OCDE tal y como se indica detalladamente en cada uno de los apartados.

1. LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL.

“Habrá dos tipos de negocios en el siglo XXI: aquellos que estén en internet y aquellos que ya no existan”.

Bill Gates (1999).

1.1 Definición del concepto de Transformación Digital.

Internet y el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación están cambiando la forma en la que nos relacionamos, trabajamos e incluso aprendemos. La necesidad de adaptación de las empresas al actual modelo de negocio, a los procesos y a los clientes conlleva la reorientación de toda la organización hacia un modelo más eficaz de relación digital.

Siguiendo a Mochón, F y Cardona, P (2020, págs.1-4), la transformación digital supone “reinventar, mejorar la conectividad, optimizar los procesos de negocio, redefinir la experiencia del cliente y asumir la esencia del cambio”. Esta transformación, se ve impulsada por una serie de factores como son los avances tecnológicos como las redes sociales, internet de las cosas, Big Data, la nube, inteligencia artificial (en adelante IA), blockchain o la ciberseguridad, entre otros muchos. Continuando con dichos autores, podríamos nombrar también como facilitadores de la transformación la unificación de los datos y procesos, capacidades analíticas y la entrega y visualización de soluciones junto con la automatización, la conectividad y la innovación.

Otros autores como Heredia, R (2018, pág.125), destacan dentro del proceso de transformación digital un “uso intensivo de innovación, un salto (no concluido) hacia una cultura digital y la implementación de nuevas tecnologías, siendo este un proceso permanente en el tiempo sin retorno alguno”. Es decir, se precisa de una adaptación continua a la innovación disruptiva provocada por los cambios tecnológicos del momento, integrando dichos elementos en las empresas y su personal, conformando así, una estructura digital que demanda cada vez más el uso intensivo de datos y conectividad.

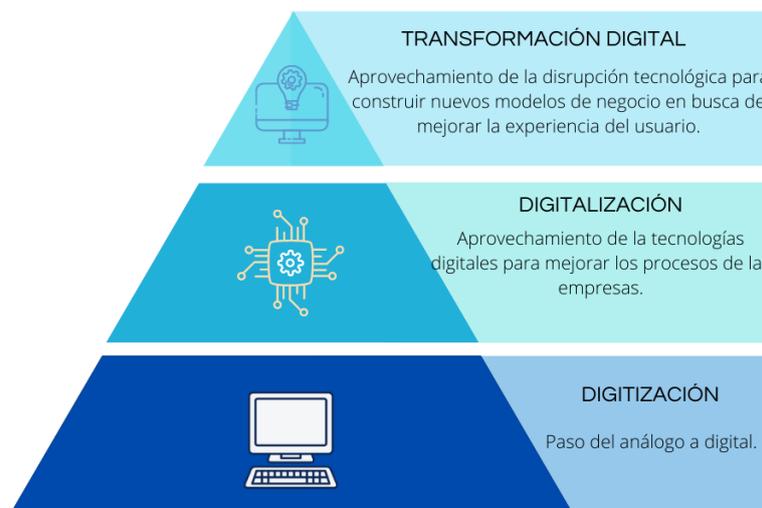
Fuente, O. (2022) apunta que este proceso de transformación digital de las empresas implica las siguientes claves principales:

- Repensar completamente la cultura organizacional.
- Adaptar las empresas a las oportunidades que brinda las nuevas tecnologías, incorporando estas en los procesos de trabajo paulatinamente.
- Obtener valor de la información.
- Mejorar la conectividad de la empresa con sus clientes.
- Optimizar los procesos de negocio.
- Formar en competencias digitales y habilidades necesarias para el “mundo digital” a directivos y trabajadores.

Como vemos, la tecnología representa un papel fundamental en la implementación de la transformación digital en las organizaciones, sin embargo, tal y como señalan Mochón, F y Cardona, P (2020, pág. 4), por sí sola no garantiza el éxito sin estar respaldada en primer lugar por un capital humano adecuado, seguido de la adopción de una nueva cultura digital. Este es precisamente el matiz que diferencia dos términos que pueden llegar a confundirse entre sí, la transformación digital y la digitalización. Según muestra Molina, M (2022), este último concepto, se refiere en concreto a “la mejora de procesos, funciones y operaciones comerciales mediante el aprovechamiento de la tecnología en el espacio digital”, como podrían ser: trasladar documentos a la nube o generar informes que permitan mejorar futuros proyectos. La digitalización busca el procesamiento de la información, la automatización de las operaciones y procesos y el uso de sistemas y aplicaciones informáticas. Por su parte, la transformación digital busca el aprovechamiento del conocimiento, cambiar la cultura de la empresa y trabajar con tecnologías disruptivas.

En cualquier caso, podríamos referirnos a la digitalización como un paso intermedio entre la digitización (transición de lo análogo a lo digital) y la transformación digital, tal y como se muestra Molina, M. (2022) en el Diagrama 1 que a continuación se presenta:

Diagrama 3: Pasos hacia la transformación digital.



Fuente: Molina, M. (2022). ¿Qué es la digitalización de procesos y en qué se diferencia de la transformación digital?.

1.2 Relevancia de la transformación digital y las competencias TIC en el mercado laboral.

La disrupción de las tecnologías digitales ha sido denominada por autores como González-Páramo, J. M. (2018, pág. 96) o Fernández, A. et al., (2018, págs. 95-104) como la Cuarta Revolución Industrial. Se trata de un fenómeno que afecta a la sociedad en todas sus dimensiones (salud, educación, servicios públicos, los sectores del comercio minorista, turismo, los medios de comunicación, cultura, hostelería, financiero, telecomunicaciones...). Una de las preguntas que pretendemos resolver en este trabajo es, de qué manera esta disrupción digital afecta a las empresas y a las cualificaciones y competencias de sus profesionales.

En el ámbito empresarial, siguiendo a Mochón, F y Cardona, P (2020, págs. 7-8), la transformación digital ha provocado rápidos cambios en el sistema económico cuyas principales consecuencias han sido:

- La innovación en productos y servicios. Con un incremento del lanzamiento de nuevos productos, recurriendo al uso de modelos cooperativos de creación y desarrollo para así ajustar los productos y servicios finales a las necesidades del cliente.
- Mejor conocimiento del cliente. El conocimiento de las necesidades y hábitos de los clientes crea una relación reforzada con un feedback instantáneo, personalizado y optimizado.
- Mejoras en la distribución, comercialización y ventas. La disponibilidad masiva de datos de los procesos de ventas, seguimiento de los pedidos, entregas y devoluciones ha revolucionado los sistemas de distribución, convirtiéndose en un factor de discriminación competitiva.
- Reducción de costes. Ahorros significativos consecuencia de la automatización y el uso de sistemas de administración y gestión virtuales.
- Optimización de la gestión del riesgo. Herramientas como Big Data, favorecen la correcta gestión del riesgo en las operaciones.
- Mejora del control de las operaciones. La abundancia de información en tiempo real propicia la toma de decisiones y el control de las operaciones.
- Digitalización y productividad. En cuanto a esta relación de factores, aún no se han obtenido datos concluyentes a nivel global, sin embargo, se espera que la innovación tecnológica en los productos y servicios de las empresas provocará un incremento de la productividad.

La rápida introducción de las nuevas tecnologías está aumentando el peso de las ocupaciones vinculadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM en sus siglas en inglés) sobre el empleo total. Según el informe de El Foro Económico Mundial (en adelante WEF¹) en su reciente informe El Futuro del Trabajo (2020) realizado sobre 26 economías, la transición digital podría generar dificultades de readaptación de la oferta laboral y desajustes con las nuevas demandas de empleo. Dicho informe estima que para 2025, las funciones “tradicionales” de mano de obra pasarán de 15,4% (2020) a un 9%, dando paso a las profesiones emergentes que tendrán una variación de crecimiento del 5,7%, llegando a representar un 13,5% del total de personas empleadas de las empresas encuestadas. Estas cifras se traducen en 85 millones de puestos de trabajo que podrían ser desplazados por un cambio hacia los puestos de trabajo adaptados (humanos, máquinas y algoritmos). Este trastorno del empleo se contrarresta en su lugar con la creación de nueva oferta laboral, 97 millones de puestos de trabajo adaptados a las nuevas tecnologías emergerían para 2025 (Saadia Zahidi, 2020).

En línea con esta nueva oferta laboral, Saadia Zahidi (2020) en su informe para el WEF llamado ‘The Jobs of Tomorrow’, expone una previsión para el periodo 2020-2025 con los 10 puestos de trabajo de mayor a menor demanda en todos los sectores (ver Tabla 1). Como podemos observar, los puestos de trabajo con incremento de demanda son los destinados a análisis de datos, Big Data, estrategia digital, automatización de procesos y desarrollo de software y aplicaciones, en detrimento de los puestos de trabajo “tradicionales” con bajo nivel de intensidad digitales (administrativos, contables, auditores, trabajadores de montaje y de fábrica...).

Tabla 1: Demanda de puestos de trabajo de mayor a menor, periodo 2020-2025.

Demanda creciente		Demanda decreciente
1	Analistas y científicos de datos	Empleados de entrada de datos
2	Especialistas en IA y aprendizaje automático	Secretarios administrativos y ejecutivos
3	Especialistas en Big Data	Empleados de contabilidad
4	Especialistas en estrategia y marketing digital	Contables y auditores
5	Especialistas en automatización de procesos	Trabajadores de montaje y de fábrica
6	Profesionales del desarrollo empresarial	Gestores de Servicios Empresariales y Administración
7	Especialistas en transformación digital	Trabajadores de información y atención al cliente
8	Desarrolladores de software y aplicaciones	Directores generales y de operaciones
9	Especialistas en el Internet de las cosas	Mecánicos y reparadores de maquinaria
10	Administración y gestión de empresas	Empleados de registro de materiales y existencias

Fuente: Tabla elaborada a partir de datos de ‘The World Economic Forum's Jobs of Tomorrow’ (2020).

En España, en el contexto de impulso de las organizaciones hacia las tecnologías digitales, como resultado de la reciente pandemia y de las necesidades de restablecer los niveles en productividad y competencia previos a esta, se ha creado el Plan Nacional de Competencias Digitales (2021). Se trata de un plan integral que pretende como uno de sus objetivos para España 2025 acelerar los procesos de digitalización del tejido productivo, fomentando la adopción intensiva de tecnologías y servicios digitales y el empleo masivo de datos, especialmente en las PYME. Reforzar las competencias digitales de los trabajadores y las trabajadoras y del conjunto de la ciudadanía, es la meta a alcanzar para el 2025, fecha para la que se pretende contar con un 80% de personas con competencias digitales básicas, de las que el 50% serán mujeres, además del uso de tecnologías como Big Data y la IA por al menos el 25% de las empresas, entre otros objetivos.

Desde el punto de vista de la formación y de las competencias TIC del personal laboral, la disrupción digital ha revolucionado el mercado actual. Según datos del Informe de la Digitalización de la Economía (2020, pág. 58), la creación de nuevos puestos de trabajo en el ámbito de la digitalización, desde robótica a desarrolladores de software y aplicaciones, demandan cada vez más profesionales con los conocimientos y capacidades técnicas necesarias para el desarrollo de dichas actividades. La demanda de trabajos con competencias TIC también

¹ Acrónimo de ‘World Economic Forum’ en su terminología anglosajona.

se extienden fuera del campo científico-técnico, incluyendo empleos de gestión empresarial y de sistemas, la salud o servicios sociales entre otros, de manera que, las capacidades digitales son en buena parte imprescindibles para la población activa.

A pesar de dicho impulso digital, Saadia Zahidi (2020) advierte que, a nivel mundial, la capacidad de las empresas para aprovechar el potencial crecimiento ofrecido por las nuevas tecnologías, se ve frenado por la escasez de competencias de los trabajadores y las trabajadoras de las profesiones emergentes. Competencias que se logran mediante las recualificaciones y el perfeccionamiento adecuado. Según esta misma autora, en 2025 el pensamiento analítico, la creatividad y la flexibilidad estarán entre las habilidades más buscadas por las empresas, junto con nuevas habilidades de autogestión, como el aprendizaje activo, la resiliencia, la tolerancia al estrés y la flexibilidad².

El informe 'Upskilling for Shared Prosperity' (2021, pp. 4-16), nos ofrece un análisis cuantitativo del impacto que la mejora de las competencias puede tener en el crecimiento económico. Para el desarrollo de dicho análisis, se plantean dos posibles escenarios (central y acelerado) para el periodo 2020-2030. Según los resultados de este análisis, España sería una de las regiones económicas con mayor beneficio debido a su especial carencia de profesionales con competencias digitales³, con un incremento del 6% en el escenario central y un 6,7% en el escenario acelerado (porcentajes del PIB en miles de millones de dólares según precios de 2019). El potencial empleo adicional como resultado de la mejora de las competencias, beneficiaría a España en un 1,1% de aumento relativo del empleo para 2030 según el escenario central y en un 1,2% con el escenario acelerado.

La reducción de la brecha de habilidades digitales de la población activa, tiene el potencial de transformar economías enteras y su impacto puede favorecer al conjunto de la economía mundial. Atendiendo a el escenario acelerado, al reducir el déficit de competencias dos años antes que en el escenario central, la productividad potencial se incrementaría en un 10% (a nivel mundial), suponiendo un beneficio de 6,5 trillones de dólares y la generación de 5,3 millones de empleos nuevos para 2030.

1.3 Grado de transformación digital de las empresas españolas por sector de actividad

Siguiendo al Informe Sociedad Digital en España (2020-2021), la emergencia sanitaria ha traído consigo la aceleración de la transformación digital que llevaba en marcha desde las últimas décadas. Los confinamientos y el distanciamiento social impuestos por el Covid-19, han impulsado hacia la transformación digital al conjunto de las empresas y, en concreto, a las compañías más rezagadas, asumiendo así la necesidad de incorporar las nuevas tecnologías en sus procesos internos para poder competir en los mercados actuales.

El mercado laboral español es cada vez más demandante de profesionales TIC mejorando en los últimos años en su evolución comparada con la media de la UE, concretamente el índice DESI 2021 analiza variables de capital humano, conectividad, integración de la tecnología y servicios públicos digitales para establecer sus valoraciones, señalando que España obtendría una puntuación de 57,4, es decir, 6,7 décimas por encima de la media europea. En línea con los datos del informe realizado por el Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (en adelante Ontsi), el "Uso de Tecnologías Digitales por las Empresas en España" (2022), la mayor diferencia entre Pymes y grandes organizaciones reside especialmente en el uso de la nube (cloud computing), el intercambio automático de datos y IA. Según dicho informe, estas serían las tres tecnologías clave para el proceso de transformación digital, quedando el nivel de implantación

² Las competencias digitales analizadas en el presente trabajo están definidas en base al Marco Europeo de Competencias Digitales (2021) y se desarrollarán en detalle en el apartado 2.3.3.1 "Análisis de Competencias Digitales".

³ En este aspecto, se encuentra la única posición general inferior de España con respecto al conjunto de la UE-28 según el Índice de la Economía y la Sociedad Digital 2021, Pág. 7. Recuperado de: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-spain>

de estas tecnologías muy lejos de los objetivos planteados por el Plan de Competencias Digitales (España Digital 2025).

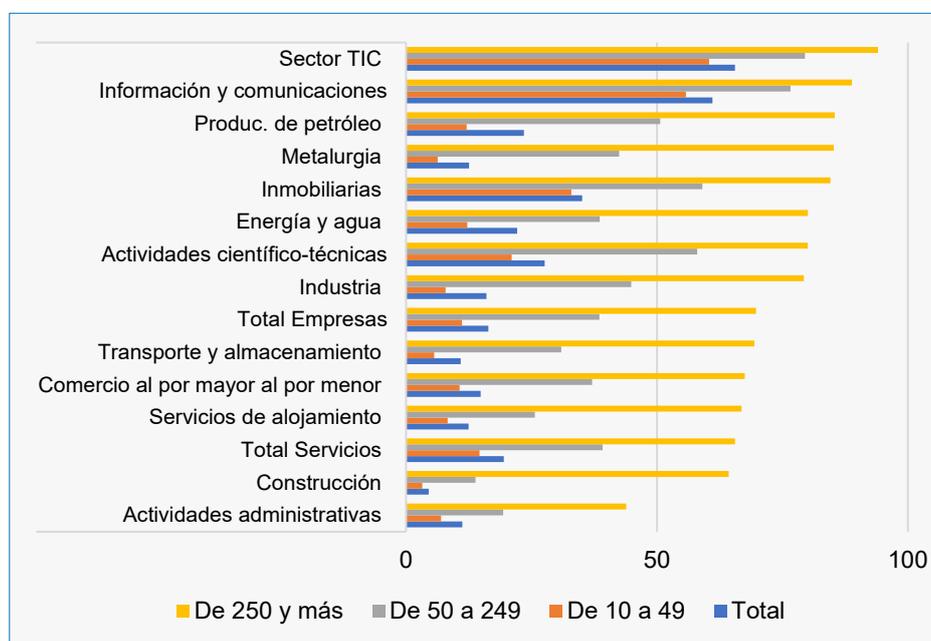
Tal y como se ha mencionado anteriormente, la transformación digital está afectando a muchos aspectos de la vida social. Por este motivo, la OCDE (2019) en su informe “Cómo medir la transformación digital”, señala que se precisan marcos de medición para poder captar estos aspectos y sus efectos a corto plazo. Sin embargo, el impacto de las TIC en determinados ámbitos de actividad no siempre permite la recopilación de información de forma estandarizada, reflejo de necesidades y características sectoriales dispares.

Para poder determinar el grado de transformación digital de las empresas españolas, en el presente trabajo, se ha optado por exponer las tecnologías especificadas por Ontsi (2022) como claves para el proceso de transformación digital de las empresas, tecnologías destacadas también por el informe de la OCDE (2019): El empleo de servicios de computación en la nube, la IA y uso de Big Data.

El grado de transformación digital en la economía española es un proceso que se da de forma desigual, variando según el sector de actividad y más particularmente según el tamaño de la empresa (ver Gráfico 1). Como podemos observar, la brecha es más acusada entre los sectores propios del ámbito digital y los vinculados con la fabricación y construcción. Como cabría esperar, las empresas del sector TIC y las de las actividades profesionales de la información y la comunicación obtienen los niveles de transformación digital más elevados. Estos sectores, según CaixaBank (2021), están más dotados de activos digitales, tienen mayor profundidad digital en las distintas fases de su cadena de valor y son más intensivos en el uso de las tecnologías digitales.

Por el contrario, los sectores orientados a las actividades administrativas, construcción, servicios y alojamientos, presentan los niveles más reducidos en la contratación de personal especialista y el uso de tecnologías TIC. Alejándonos de los sectores líderes en digitalización, el resto de los sectores son similares en cuanto al grado de digitalización, estando todos ellos fuertemente determinados por el tamaño de la empresa, siendo las organizaciones que cuentan con un número superior a 250 trabajadores las más claramente aventajadas, con la excepción del sector de actividades administrativas (<50% para todos los tamaños de empresa).

Gráfico 1: Especialistas y perfiles TIC por área de ocupación y número de personas en plantilla, España (2021).



Fuente: INE 2021.

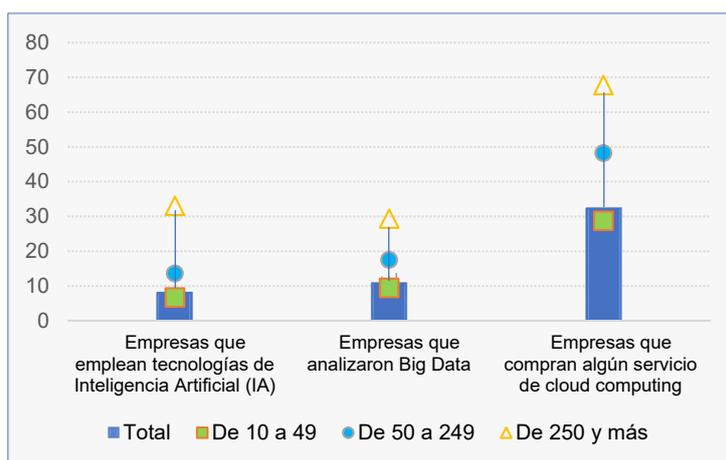
Según recoge el informe de Ontsi (2022), atendiendo al nivel de implantación de las tecnologías clave para el desarrollo de la transformación digital en las organizaciones, España ha avanzado en su incorporación en los últimos años. La IA desarrolla un papel fundamental y su uso es aplicable a todos los sectores de la economía, y la incorporación de esta tecnología en las empresas favorece el crecimiento y la competitividad de la economía. En el caso de España, (ver Gráfico 2) en 2021 la adopción de esta tecnología está presente en un 8,32% de las organizaciones y como se puede apreciar, varía considerablemente en función del tamaño de la empresa. Una de cada tres empresas con más de 250 empleados hace uso de la IA, mientras que únicamente un 14% de las empresas medianas la emplea y un 6% en las más pequeñas.

Tecnologías como Big Data, son de gran utilidad para el análisis de grandes cantidades de datos generados mediante las comunicaciones entre máquinas. La reducción de costes de almacenamiento de información que permite esta tecnología ha multiplicado el volumen de datos y la ventaja competitiva de su análisis. En España en 2021, un 11,05% del total de empresas emplea Big Data en sus actividades, siendo las empresas grandes las que más lo han integrado (29,4%).

Finalmente, el cloud computing hace referencia a los servicios TIC que son usados en la red para tener acceso a software. Estos servicios están disponibles mediante un sistema de pago por uso en servidores que permiten no tener que interactuar directamente con el proveedor del servicio. Esta tecnología, permite reducir costes en servidores, mantenimiento y similares. Tal como podemos observar en el Gráfico 2, en España el 32,41% de las empresas ha hecho uso de esta tecnología en 2021, siendo la más utilizada en comparación con la IA y Big Data.

Las empresas más grandes, vuelven a ser las más intensivas en su uso (67,79%). Por otro lado, únicamente el 29% de las pequeñas empresas utilizan servicios en la nube, frente al 48% de las medianas.

Gráfico 2: Uso de tecnologías digitales por tamaño de la empresa en España (2021).



Fuente: INE 2021.

2. LA BRECHA DIGITAL

“...mientras unos tendrán un micrófono para dirigirse a la sociedad, otros lo intentarán afónicos, sin posibilidades de ser escuchados, ese muro de contención que existe ahora mismo tenemos que derrumbarlo ...”.

(Abella, Segovia. 2004, pág. 15)

2.1 Definición del concepto.

El concepto de “Brecha Digital” o “Digital Divide”, comúnmente hace referencia a las desigualdades entre las personas que tienen acceso a internet de las que no, siendo el acceso a las tecnologías digitales el posible resultado de la interacción de distintas variables (Van Dijk, Jan A.G.M, 2006). Siguiendo a Santoyo et al. (2003), también se puede definir la brecha digital como: “la separación que existe entre las personas (comunidades, estados, países...) que utilizan las TIC como una parte rutinaria de su vida diaria y aquéllas que no tienen acceso a las mismas y que, aunque las tengan no saben cómo utilizarlas”.

En esta línea y en relación con la Sociedad de la Información, se han establecido dos grupos claramente definidos de personas, las “incluidas” y las “excluidas” digitales, en función del acceso a la información digital y al uso y habilidades con respecto a dichas tecnologías⁴. Las personas excluidas digitales son aquellas personas, sociedades, instituciones o países que son apartados de las posibilidades económicas, comunicativas, formativas o de integración social que proporciona el uso de la red, siendo negados del progreso que al menos teóricamente las nuevas tecnologías nos ofrecen. No se refiere, por lo tanto, a una mera marginación tecnológica, sino que puede significar una marginación social y personal (Cabero, J. 2014).

El desigual acceso que se muestra entre grupos sociales o incluso naciones en relación con las tecnologías de la información y la comunicación, es causa y efecto de desigualdades socioeconómicas, incidiendo más acusadamente sobre regiones y grupos cuya situación previa a la disrupción tecnológica ya era desfavorecedora. Se trata, por lo tanto, de un efecto que mediante el uso de la información y de las redes, amplía las antiguas desigualdades existentes en la sociedad actual.

La brecha digital no está exclusivamente relacionada con elementos de carácter tecnológico, siendo el resultado de la combinación de factores culturales, socioeconómicos, de género, generacionales, territoriales, medioambientales y más particularmente, de la suma de barreras sociales y de la escasez de infraestructuras de informática y telecomunicaciones Según Castells (1996, pág. 21), la información se ha convertido en una fuente independiente de productividad y poder. Van Dijk (2006, pág. 231) añade que las diferencias relativas entre las categorías sociales, que ya eran desiguales en términos de recursos y capital, se amplían con el uso de los medios digitales. También debe tenerse en cuenta aspectos como la disminución de oportunidades sociales a grupos que previamente estaban integrados socialmente y cuya posición social y económica se deteriora directamente por la falta de capacitación en el empleo de las TIC.

La combinación de estas limitaciones (interseccionalidad) tiene como resultado la exclusión social de determinados colectivos vulnerables, que ya vienen condicionados previamente por desigualdades sociales preexistentes. Hablamos de colectivos formados por mujeres, personas de avanzada edad, personas con niveles de estudios básicos, pocos recursos económicos o

⁴ Soft Skills en su terminología anglosajona.

residentes en regiones rurales. Atendiendo a la definición que ofrece Carlos Sojo (2000), el término de “exclusión social” apunta especialmente a una vinculación parcial de las personas a los medios que una sociedad posee para asegurar una adecuada calidad de vida, denotando una falta de cohesión y de capacidades y oportunidades iguales para todos, quedando “fuera” determinados colectivos ya sea por cuestiones de edad, género, étnicas, culturales, etc.

La brecha digital, describe un fenómeno cuya preocupación por la sociedad ha sido relativamente actual debido a la histórica mitificación de la supuesta afinidad de los grupos más jóvenes por las tecnologías digitales, los y las conocidos como nativos digitales, otorgándoles habilidades en el manejo de la información digital superiores a las que realmente les corresponden. Históricamente, sabemos que ha existido desigualdad de posibilidades para acceder a la información y al conocimiento que han ido ofreciendo las nuevas tecnologías digitales, desde el acceso de los primeros teléfonos en los hogares en la sociedad postindustrial hasta las redes 5G en la sociedad de la información, beneficiando ampliamente a los grupos sociales que disponen de acceso a ella, dotando a dichos grupos de ventajas competitivas con respecto a los que han sufrido la restricción a su acceso.

Por lo que a este TFG se refiere, una de las primeras preguntas que se plantean es, ¿A qué desigualdades se refiere la brecha digital?. El Diagrama 4 muestra como los beneficios generados por la disrupción tecnológica no se limitan a prestar una simple fuente de información adicional a las personas, extendiendo sus ventajas a otras dimensiones y facetas de la vida social y profesional. Siguiendo a Van Dijk (2006, pág. 231), la desigualdad en el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas afecta directa e indirectamente a conceptos sociológicos clásicos de desigualdad tan elementales como la posesión, el estatus, la profesión, las relaciones y el poder de las personas.

Diagrama 4: Desigualdades del acceso a las tecnologías digitales en las personas.



Fuente: J.A.G.M. van Dijk / Poetics 34 (2006) 221–235.

En la denominada “Sociedad de la Información” en la que vivimos, la cantidad de población que hace uso de las TIC es cada vez mayor, convirtiéndose en una herramienta de uso común y casi imprescindible. Es en este punto en el que el término “analfabetismo digital” comienza a conformarse, adquiriendo un matiz negativo que implica posibles impedimentos para desarrollar actividades laborales de calidad o incluso para las relaciones sociales. Autores como Ballesteros (2002, cap. 3.4), ya señalan la importancia de este nuevo concepto de alfabetización, que comprende el aprovechamiento de información de documentos multimedia, mediante el uso de textos, sonidos, gráficos e imágenes, jugando un papel importante en la brecha digital actual.

La persistencia de la falta de desarrollo de estas competencias básicas en determinados grupos concluye con el desplazamiento de las personas “no conectadas” a colectivos de exclusión social. Por lo tanto, la dimensión política y educativa también influyen en el conjunto de la brecha digital, por este motivo está relacionada con las desigualdades de acceso a la educación y, con la necesidad de poner en práctica políticas de alfabetización digital. La digitalización se ha mostrado como un factor determinante a la hora de cerrar brechas y apostar por la cohesión social, haciendo posible un escenario en el que la ciudadanía tenga un acceso garantizado a contenidos educativos adecuados y ajustados a sus necesidades independientemente de su realidad social o del lugar en el que viva.

El origen de la inclusión es la integración a una “ciudadanía activa” buscando contribuir a una sociedad más fortalecida desde el escenario digital. En este aspecto, autoras como Ana María Raad (2006, págs. 40-46), recalcan la importancia de señalar que la inclusión digital no es una situación o característica específica y absoluta que las personas adquieren, sino más bien un proceso que les permite integrarse mejor o no en la sociedad de la información. Es por este motivo por el cual, no se trata de comprobar si alguien está incluido o excluido, sino más bien, de observar los procesos que se generan para así aumentar las posibilidades que disponen las personas de integrarse digitalmente y poder participar de los beneficios de ello.

2.2 Origen de la brecha digital.

El concepto “Brecha Digital” está ligado al nacimiento de la Revolución Tecnológica, a la continua evolución que han experimentado las tecnologías digitales a lo largo de estas últimas décadas y, sobre todo, a la huella que las TIC dejan de forma muy profunda en el trabajo, las relaciones laborales y la estructura social.

Sin embargo, no es tan actual como inicialmente podría pensarse, teniendo su origen en Francia al final de la década de los setenta a raíz de uno de los proyectos llevados a cabo por la compañía telefónica Minitel (Vega-Almeida, R. L. 2007, pág. 101). El objetivo de esta empresa cuyo servicio consistía en la transmisión de textos e imágenes, fue digitalizar las guías telefónicas mediante un terminal con una base de datos integrada. Este avance permitiría sustituir las viejas guías de papel y buscar los números telefónicos de las personas usuarias más rápidamente.

Una vez desarrollado el proyecto, la compañía se planteó en su momento si repartir dichos terminales gratuitamente a su clientela de la red telefónica o, por el contrario, exigir un pago. En este último caso, se provocaría una desigualdad entre las personas que accediesen a esta tecnología de los que no, entendiéndose que su principal motivo para no hacerlo era por una menor disposición de recursos económicos, creándose así una barrera en el acceso a esta información digitalizada. Esta barrera se denominó “Brecha Digital”.

Ya en los años noventa, la Administración Clinton ante el acelerado desarrollo de la informática, las telecomunicaciones y el uso cada vez más cotidiano de internet en la sociedad, hizo una distinción entre la ciudadanía que disponía de acceso a las tecnologías TIC y, por lo tanto, podían aprovechar sus ventajas de los que no, dividiendo a la población entre las personas “conectadas” y las “no conectadas”.

Así pues, se hizo cada vez más patente la creciente necesidad de reducir las barreras a la accesibilidad a las redes para todos los grupos sociales que habían quedado rezagados y potenciar las inversiones destinadas a cumplir con dichos objetivos.

2.3 Tipos de acceso.

Para comprender el problema de la Brecha Digital, es necesario identificar los diferentes niveles o tipos de acceso que una persona, empresa, institución o sociedad debe superar previamente para alcanzar y aplicar las diferentes habilidades y competencias TIC dentro de la tecnología digital.

Siguiendo a Van Dijk (2006, págs. 224-228), podríamos determinar estos sucesivos tipos de acceso o límites teniendo en cuenta su orden de intervención en el proceso, comenzando así por el “Acceso Motivacional”, un concepto fuertemente determinado por la actitud e interés de las personas por adquirir o integrarse en la aplicación de una nueva tecnología.

La motivación, es el paso previo al “Acceso Material”, el cual comprende el acceso físico y otros tipos de acceso que se requieren para llegar a la disposición completa y a las conexiones, como el acceso condicional (suscripciones, cuentas).

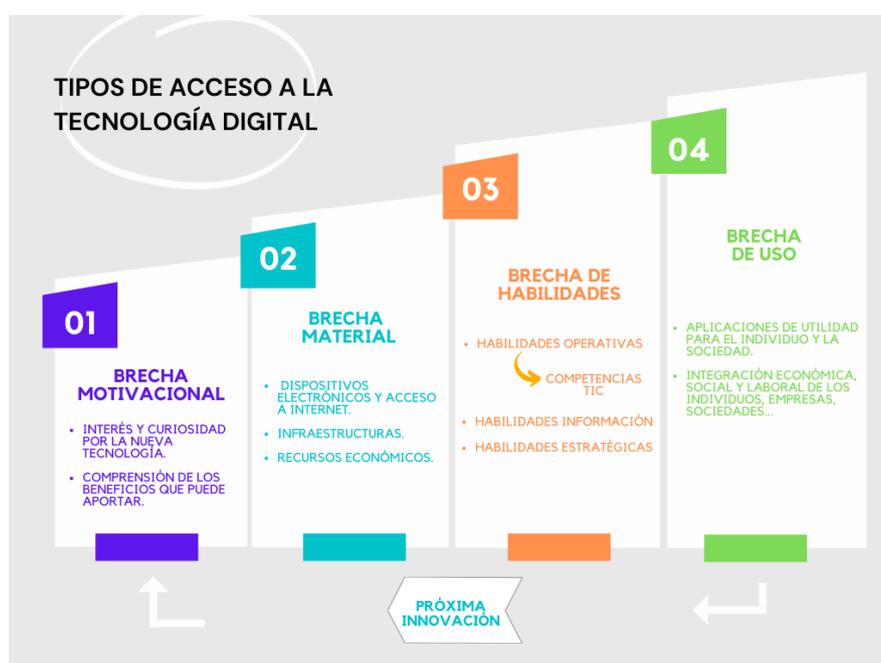
El siguiente concepto es el de “Acceso a las Habilidades”, que puede dividirse a su vez en tres tipos de destrezas que generalmente se corresponden con el siguiente orden:

- La persona usuaria tiene que adquirir habilidades operativas o instrumentales (habilidades TIC).
- Se deben desarrollar y aplicar habilidades de información.
- Las habilidades estratégicas, es decir, capacidad de utilizar las fuentes de dispositivos electrónicos y de red como medios para objetivos particulares en la sociedad.

El “Acceso de Uso” o empleabilidad es la etapa final del proceso de inclusión digital. Esta fase se corresponde con el manejo de la tecnología digital por parte de la población usuaria, mediante el cual, con la aplicación de las habilidades necesarias para participar en la sociedad de la información, le proporcionen un desarrollo personal o social. Según este esquema ideado por Van Dijk (2006, pág. 224), cuando se completa el proceso de apropiación de la tecnología, llega una nueva innovación y el proceso comienza de nuevo de manera total o parcial.

El Diagrama 5, nos muestra los cuatro tipos de acceso en los que está estructurado el proceso completo de digitalización. Según este modelo desarrollado por Van Dijk (2006), los diferentes tipos de acceso representan una sucesión de barreras en las que intervienen múltiples factores culturales, tecnológicos, económicos y sociales. Estos factores, deben ser superados como un conjunto para finalmente acceder al uso de la información digital y, por lo tanto, no asumidos como factores determinantes que individualmente permitan o no la inclusión digital.

Diagrama 5: Tipos de acceso a la tecnología digital.



Fuente: Diagrama elaborado a partir de datos obtenidos de J.A.G.M. van Dijk / Poetics 34 (2006) 224.

Podemos diferenciar los tipos de brecha digital existentes atendiendo a variables de distinta índole como son: la renta, la geografía o territorio, la formación, la discapacidad, por el tamaño de las empresas, la edad o por cuestión de género. En este trabajo, enfocaremos el análisis en la brecha digital atendiendo a estos dos últimos factores por su especial relevancia y el impacto que generan en la sociedad.

En los siguientes apartados, se procede a describir cada uno de los tipos de acceso siguiendo la estructura propuesta por Van Dijk (2006, pág. 224), aportando datos cuantitativos/descriptivos atendiendo a variables de edad y género de la población española.

2.3.1 Acceso motivacional.

Es necesario indicar que, en una primera aproximación para definir las barreras causantes de la brecha digital, por lo general, se suele focalizar la atención en los factores de accesibilidad física a las TIC en mayor medida que otros elementos que pueden agregarse o actuar independientemente de la disposición física a las redes de información. La falta de competencias y habilidades en el uso de estas tecnologías o la ausencia de motivación e interés por emplearlas, son también factores potenciales que por sí mismos pueden generar una primera barrera. Este es el denominado como Acceso Motivacional, un paso previo al acceso material o disponibilidad física de la ciudadanía a las tecnologías que se debe superar para alcanzar la posibilidad de desarrollar las habilidades digitales posteriores.

La falta de motivación para acceder a la red puede estar argumentada con ideas como:

- No hay necesidad ni oportunidades de uso significativas.
- Falta de tiempo para ello.
- Rechazo por considerarlo una herramienta peligrosa (malware, virus, usurpación de datos personales).
- Falta de medios económicos.
- Habilidades insuficientes a la hora de manejar la tecnología.
- Continuos problemas técnicos.
- Dificultad para estar al día de los cambios de las TIC.

Como vemos, los factores que explican la motivación del acceso y uso de internet pueden ser tanto de naturaleza social o cultural como mental o psicológica. Según autores como Katz y Rice (2002), una de las principales explicaciones sociales es que "Internet no tiene atractivo para las personas de bajos ingresos y bajo nivel educativo", de manera que, no perciben el uso de la red como una herramienta que les permita mejorar el acceso a la información y obtener la posibilidad de superarse e integrarse mejor en la sociedad.

Atendiendo a la búsqueda de capacitación de la ciudadanía en las competencias digitales definida en la Agenda Digital Española 2025, también podríamos incluir en esta explicación social colectivos como las personas mayores y las personas residentes en zonas no urbanizadas que no relacionan el uso de la red como un elemento de utilidad para las labores cotidianas.

Por otro lado, factores como la ansiedad y el estrés provocado por el uso del ordenador y la tecnofobia son importantes barreras que generan una falta de motivación para el acceso a internet, especialmente entre los colectivos ya de por sí vulnerables. Estos fenómenos no desaparecen del todo con el aumento de la experiencia informática.

De esta manera, el concepto motivacional de acceso a la red está conformado por la posible combinación de múltiples factores de distinta índole (culturales, económicos, educativos, de disposición temporal, de utilidad, laboral), que intervienen interactuando entre sí y concluyendo en la decisión de los usuarios de posicionarse a un lado o a otro de la división de la brecha digital.

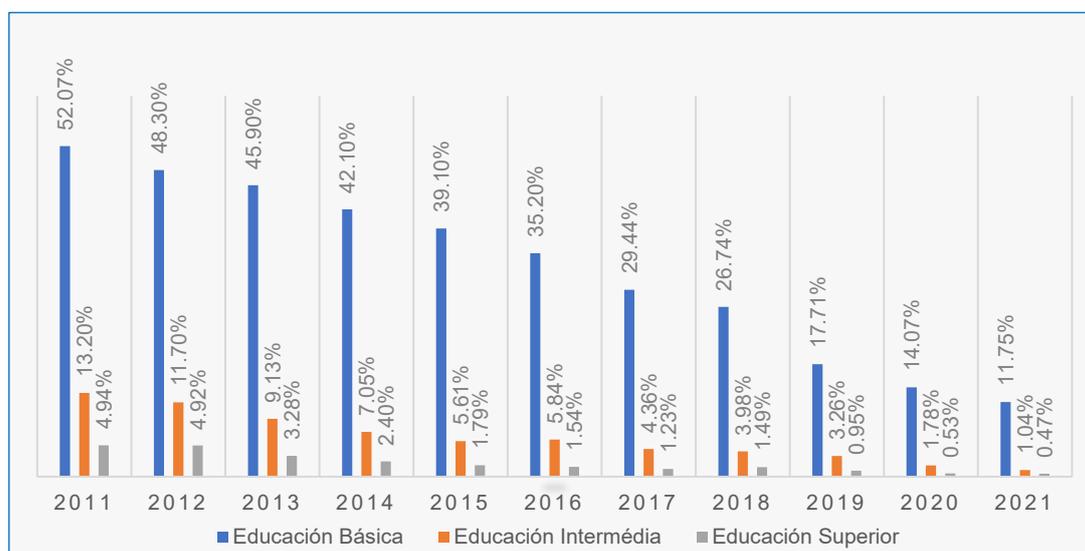
Sin embargo, ya en el año 2003 la encuesta Pew Research Center realizada en los Estados Unidos (Lenhart et al., 2003), obtuvo datos que clarificaron la ambigüedad de la existencia de una bipartición o la existencia de dos bandos definidos, introduciendo así los denominados usuarios intermitentes. Esta encuesta, mostró como un 20% de las personas que se reconocían como usuarias “no conectadas” vivían con alguien que sí hacía uso de internet y al que pedían gestionar recibir emails o la búsqueda de información. Otro 17% de las personas encuestadas reconoció haber usado internet en alguna ocasión, pero no seguir haciéndolo por problemas técnicos, entre otros. De toda la población estadounidense que participó en la encuesta, sólo el 24% reconocía no tener ninguna actividad online ni directa ni indirectamente.

Según datos de las encuestas realizadas por el INE (2021), en España hay registrado un 4,1% de viviendas que en 2020 no disponían de Internet. Los motivos más frecuentes declarados fueron: la falta de utilidad (77,2%), seguida de la carencia de conocimientos para su uso (57,4%), la existencia de elevados costes (26,4%) y la falta de infraestructura (5,9%). Como podemos comprobar, los dos primeros factores determinantes de la ausencia de internet en el hogar y con mayor representación por encima de la barrera por disponibilidad de medios económicos, son de índole motivacional.

Atendiendo a estos datos, observamos como la “población online” es altamente cambiante al igual que la motivación de acceso, hecho que nos permite considerar la importancia de implementar iniciativas que refuercen la participación de los colectivos que, a pesar de disponer de acceso material a la tecnología digital, no hacen uso de ella e incrementan de esta manera el riesgo de exclusión social, contribuyendo así a la persistencia de la desigualdad informativa y a la brecha digital en España.

En el Gráfico 3, desde 2011, el inicio del periodo estudiado, el grupo de personas con menor nivel de estudios realiza un uso significativamente menor de internet que los grupos de estudios intermedio y estudios superiores, estando el 52% de la población con menor nivel de estudios excluida digitalmente, en comparación con el 13,2% de las personas con estudios intermedios y el 4,94% de las que tienen estudios superiores. Esta diferenciación se reduce progresivamente para los tres grupos durante todo el periodo hasta llegar a un 11,75% de exclusión digital para el grupo más rezagado en 2021, siendo inferior al 1% en los otros dos.

Gráfico 3: Uso de internet por niveles de educación en España.

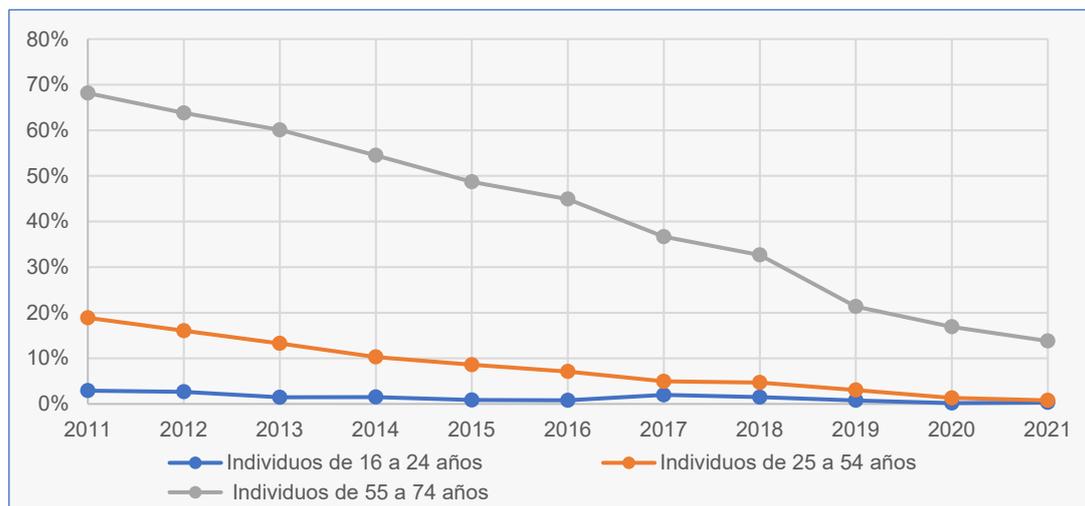


Fuente: Eurostat 2021.

La integración digital mejora sustancialmente para los tres niveles de estudios, mostrándose más intensa en el grupo con estudios básicos, efecto de la cultura digital cada vez más imperante en la sociedad española y la progresiva pérdida del rol presencial en muchas de las gestiones administrativas, provisión de servicios públicos, servicios financieros, educativos, laborales y comunicativos necesarios para el desarrollo de actividades en nuestra sociedad. El factor educativo y generacional, tal y como argumentaban estudios previos de autores como Flores, M. A., Rojas, V. y Straubhaar, J. (2017), Katz y Rice (2002) entre otros, muestran la existencia de una relación directa con el menor uso de internet e interés con este tipo de tecnologías. Sin embargo, es fundamental tener en cuenta que los valores registrados en los gráficos pueden estar sesgados por otros factores como la capacidad económica, las infraestructuras disponibles, factores sociales y familiares o nivel de confianza entre otros.

El análisis del uso de internet por edades se recoge en el Gráfico 4 y en él también observamos la existencia de asimetrías en el uso de la red atendiendo a los grupos de edad a los que pertenecen los individuos. En este caso, se divide a la población total registrada en función de su edad en tres grupos principales, repitiéndose el mismo comportamiento y tendencia que se muestra en el Gráfico 3, pudiéndose observar una clara exclusión digital en uno de los grupos con respecto a los otros dos. El grupo de edad más avanzada (55 a 74 años) hace un uso de la red significativamente inferior en comparación con el resto de los grupos, registrando un 68,15% de población excluida digitalmente en el inicio del periodo 2011. Este nivel de exclusión se irá reduciendo al igual que en los grupos de edad “intermedia” y más “joven” siguiendo una tendencia negativa constante durante los 10 años que componen el periodo. Como vemos, la digitalización sigue un proceso expansivo en la sociedad española, registrando niveles de exclusión digital por la falta de uso de internet inferiores al 1% en los colectivos cuya edad es inferior a 55 años y un 13,8% para el grupo de mayor edad, es decir, 1.553.760 personas residentes en España respectivamente, según datos del INE para el 1 de Julio de 2021.

Gráfico 4: Uso de internet por grupos de edad en España para el periodo 2011/21.



Fuente: Eurostat 2021.

El Gráfico 4, también nos permite observar, como la pandemia de Covid-19 ha supuesto un condicionante adicional para la motivación de acceso a la red para los usuarios de ambos sexos, disparando el consumo de internet con un 97,8% de participación de la población española comprendida entre los 16 y 74 años, haciendo uso de internet al menos una vez a la semana, sólo 0,3% inferior a la media de la UE según datos recogidos de Eurostat para el año 2021.

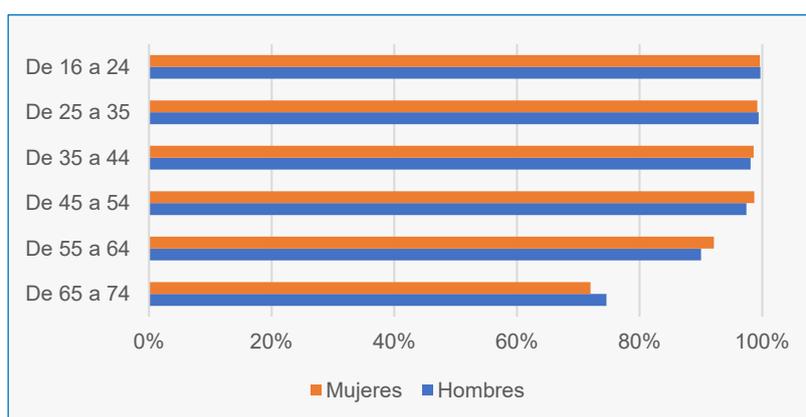
Los confinamientos de la ciudadanía y las sucesivas cuarentenas para hacer frente a la propagación del virus han supuesto una fuerte reducción de la población “no conectada” a la tecnología digital al convertirse esta en una herramienta no sólo de comunicación e información en tiempo real, sino también en una oportunidad para dar continuidad a la actividad laboral y a conformarse como un medio para generar nuevos proyectos, impulsando el comercio online,

teletrabajo, formación a distancia, teleasistencia o el telediagnóstico entre muchos otros, pasando a reducirse en un 3,51% el colectivo de personas que no hacían ningún uso de internet en el periodo 2019-2021 (INE).

Sin embargo, atendiendo a los grupos de edad más avanzada (55 a 74 años), vemos como existe una notable diferencia con respecto al resto de grupos más jóvenes, mostrando así “una España a dos velocidades” en la que la población de mayor edad (un cuarto de la población total), presenta mayor resistencia a las nuevas formas de trabajar, comunicarse e informarse digitalmente, incrementando así el riesgo de aislamiento en este segmento de población.

En cuanto a la brecha digital de género dentro de este apartado (ver Gráfico 5), los resultados obtenidos no aportan diferencias significativas en la utilización y disponibilidad de las TIC, lo que está en línea con otros estudios previos como el de Calderón (2019), en los que la brecha digital de género no ha establecido una relación directa con el nivel de uso de la tecnología.

Gráfico 5: Población que ha usado Internet en los últimos tres meses por grupos de edad y sexos. España 2021.



Fuente: INE 2021.

2.3.2 Acceso material.

La brecha digital de acceso hace referencia a la disposición física de tecnología digital para la persona. Esta barrera está especialmente determinada por factores económicos y actúa como un vector de exclusión social constituyendo un elemento relevante con implicaciones fundamentales en términos de cohesión social y representando un elemento central a la hora de garantizar el proceso de digitalización justo y equilibrado para la sociedad en su conjunto.

No sería posible mejorar las habilidades digitales de la población sin previamente facilitar la disponibilidad de acceso a los recursos tecnológicos necesarios. Sin duda, una de las primeras observaciones que se pueden realizar con respecto al problema social de la brecha digital en la sociedad es el acceso físico por parte de la ciudadanía a las tecnologías digitales e internet. Una vez adquirida la motivación para acceder, ésta es la primera de las limitaciones que se deben superar para reducir la brecha existente, la denominada oportunidad tecnológica y la que mayor atención ha recibido en las últimas décadas por parte de los investigadores e investigadoras y las políticas públicas. La mala calidad de la conexión de banda ancha, el elevado precio de las tarifas disponibles, la ausencia de dispositivos electrónicos (wearables) como ordenadores, Tablet o móviles entre otros, la falta de recursos económicos o la ausencia de infraestructuras en el territorio con acceso a internet, son sólo algunos ejemplos de las posibles barreras que dificultan o impiden sortear esta brecha, afectando especialmente a aquellos colectivos más vulnerables.

Una de las preguntas que podrían plantearse es ¿Cuáles son los principales factores que favorecen la brecha de acceso material?. Atendiendo al Informe de la Digitalización de la Economía (2021, pág. 71), intervienen factores más allá de la dimensión económica como son aspectos formativos, geográficos, socioeconómicos o en el caso particular de las empresas, aspectos como su distinto tamaño. Van Dijk (2006, pág. 226) combina un enfoque basado en los

recursos y un enfoque de posición social o de red, de tal forma que, las diferencias en el acceso físico están relacionadas con una distribución de recursos temporales, mentales, materiales, sociales y culturales que, a su vez, pueden ser explicados mediante categorías atribuidas como la edad, el sexo, la inteligencia, la personalidad, la capacidad y el estrato social.

En línea con la distribución de recursos materiales, autores como Santoyo, A. S., y Martínez, E. M. (2003, pág. 8), coinciden en establecer como una de las claves fundamentales para determinar el acceso a las TIC la disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones y redes junto con la capacitación de las habilidades necesarias para participar en la sociedad de la información.

2.3.2.1 Cobertura y equipamiento TIC.

En este apartado, se desarrollarán con la información más actualizada posible, aspectos principales como la cobertura total y rural en España en 2020 y el equipamiento y uso de TIC en los hogares en 2021, con el objetivo de determinar cuál es la infraestructura de redes implementada hasta ahora y con qué disponibilidad física de acceso a dispositivos electrónicos cuenta la sociedad española actual.

España dispone de una dotación de infraestructuras de telecomunicaciones de primer orden con un rendimiento especialmente alto en cobertura y banda ancha, ocupando el tercer puesto en la UE en el ámbito de la conectividad, según datos de la Comisión Europea en su Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) 2021. La implantación global de la banda ancha fija aumentó 4 puntos porcentuales, es decir, pasó del 78% en 2019 al 82 % en 2020. Para ese mismo año, estos valores casi duplican la media europea en la instalación de banda ancha superior a 100Mbps.

La Tabla 2 recoge datos del Índice de la Economía y Sociedad Digital (2021) y del INE (2021). Según dichas fuentes, cerca de 16 millones de hogares con al menos un miembro de 16 a 74 años (95,9% del total) disponen de acceso a Internet por banda ancha fija, móvil o ambas, es decir, hay un 4,1% de viviendas que actualmente no disponen de Internet. La puesta en marcha de redes de FTTP en instalaciones capaces de ofrecer servicios de más de 100 Mbps (pudiendo alcanzar más de 1Gbps), permitió incrementar la cobertura de red fija de alta calidad en el 92% de los hogares españoles, en comparación con el 59% de la UE para el año 2020. También se supera la media de la UE en la puesta en funcionamiento de redes NGA (92%), implantación total de banda ancha fija (82%) y 31 puntos porcentuales por encima de la media de la UE en banda ancha con servicio superior a 100 Mbps (65%), una cifra en continuo progreso, pero todavía insuficiente (ver Tabla 2).

En este sentido, el “Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales y la Estrategia” tiene marcado como uno de sus objetivos principales el abastecimiento de conexión superior a 100Mbps para el 100% de la población para 2025. Con respecto al despliegue de las redes 5G, la pandemia de Covid-19 ha supuesto un estancamiento generalizado, recibiendo este servicio únicamente el 13% de los hogares, siendo esta cifra un 1% inferior a la media de la UE. Como vemos, el retraso se va incrementando conforme mejora la capacidad y calidad del servicio.

Sin embargo, esta cobertura no proporciona la velocidad y calidad necesarias a zonas remotas del territorio nacional, especialmente cuando se trata de poblaciones inferiores a 10.000 habitantes. Los últimos datos del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital sobre cobertura de banda ancha en España correspondientes al segundo semestre de 2020 aún muestran la persistencia de una brecha en los municipios rurales, no solo en el acceso a Internet de alta velocidad, sino también en la forma de llegar la señal, aunque las diferencias se estarían reduciendo.

El abastecimiento de cobertura con disponibilidad de banda ancha adecuada a zonas geográficamente más apartadas de las poblaciones urbanas supone un coste elevado principalmente por motivos de difícil orografía, de escasa rentabilidad o por falta de inversión inicial. Los programas de ayudas públicas tratan de suplir estos inconvenientes tratando de

movilizar la inversión suficiente para que las operadoras principales accedan a desplegar redes y prestar servicios en ciertas zonas rurales.

Tabla 2: Evolución de la cobertura total en España periodo 2019/21.

	ESPAÑA			UE
	DESI 2019	DESI 2020	DESI 2021	DESI 2021
IMPLANTACIÓN GLOBAL DE LA BANDA ANCHA FIJA (% HOGARES)	77	78	82	77
IMPLANTACIÓN DE BANDA ANCHA FIJA DE AL MENOS 100 MBPS (% HOGARES)	30	53	65	34
IMPLANTACIÓN DE AL MENOS 1 GBPS (% HOGARES)	NP	<0,01	<0,01	1,3
COBERTURA DE BANDA ANCHA DE NUEVA GENERACIÓN (% HOGARES)	88	90	92	87
COBERTURA DE LA RED FIJA DE MUY ALTA CAPACIDAD (% HOGARES)	77	89	92	87
COBERTURA 4G (% ÁREAS POBLADAS)	99,5	99,8	99,9	99,7
PREPARACIÓN PARA 5G (ESPECTRO ASIGNADO COMO UN % DEL TOTAL DEL ESPECTRO 5G ARMONIZADO)	30	30	65	51
COBERTURA 5G (% ÁREAS POBLADAS)	NP	NP	13	14
IMPLANTACIÓN DE LA BANDA ANCHA MÓVIL (% PERSONAS)	80	86	86	71
ÍNDICE DE PRECIOS DE LA BANDA ANCHA (PUNTUACIÓN DE 1 A 100)	NP	52	73	69
	2018	2019	2020	2020

Fuente: Comisión Europea en su Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) 2021.

Por otro lado, los modelos actuales podrían mostrarse insuficientes por los escasos ingresos operativos derivados de la baja densidad de población y escasa adopción por parte de la población, mostrando esta operación como poco rentable. En 2020, la población rural española representaba 3,24 millones de hogares (8.445.134 habitantes) de los 18,14 millones de hogares españoles, resultando fundamental su digitalización e impulsar la accesibilidad universal a las TIC para reforzar la cohesión social y territorial.

Dentro del contexto actual, en el que el uso de las TIC ha adquirido un carácter relevante en multitud de facetas tanto de la actividad económica, en el acceso a servicios educativos, de salud, sociales o en las gestiones de la ciudadanía con la Administración pública, la reciente emergencia sanitaria del Covid-19 ha puesto sobre la mesa la existencia de deficiencias que han limitado el acceso y el uso de las tecnologías digitales a el medio rural.

La Tabla 3 muestra datos de la diferente dotación y acceso a recursos tecnológicos en función densidad de población. A pesar de que, España se posiciona por encima de la media europea en cobertura de banda ancha en zonas rurales (INE, 2019), es evidente que, el número de hogares que no disponen de tecnologías en localidades de menos de 10.000 habitantes supera a municipios con mayor población.

Cuanto mayor es la densidad de población del municipio de residencia y mayores son los ingresos para las operadoras, más equipamiento de TIC tienen los hogares (ordenadores, Tablet, teléfono fijo o móvil). Los datos también muestran, el papel vertebrador que tiene internet sobre la sociedad, es decir, el distinto acceso a las redes de mayor capacidad y velocidad constituye un factor que determina la dotación de dispositivos electrónicos necesario para las TIC, pudiendo amplificar la desigualdad territorial, con especial incidencia en las zonas más despobladas.

Los datos también nos permiten comprobar cómo, pese a que hoy en día la inmensa mayoría de la ciudadanía accede a internet, todavía un 4,1% de los hogares no disponen de internet de banda ancha, junto con un 26,3% de los hogares que tampoco cuentan con algún tipo de ordenador. Estos datos, son muestra de un equipamiento desigual en los hogares españoles,

que supone un claro impedimento en el posible desarrollo y rendimiento académico de los estudiantes de las familias más vulnerables, viéndose obligados a compartir el único ordenador disponible o desplazarse a otros lugares fuera del hogar para hacer sus deberes.

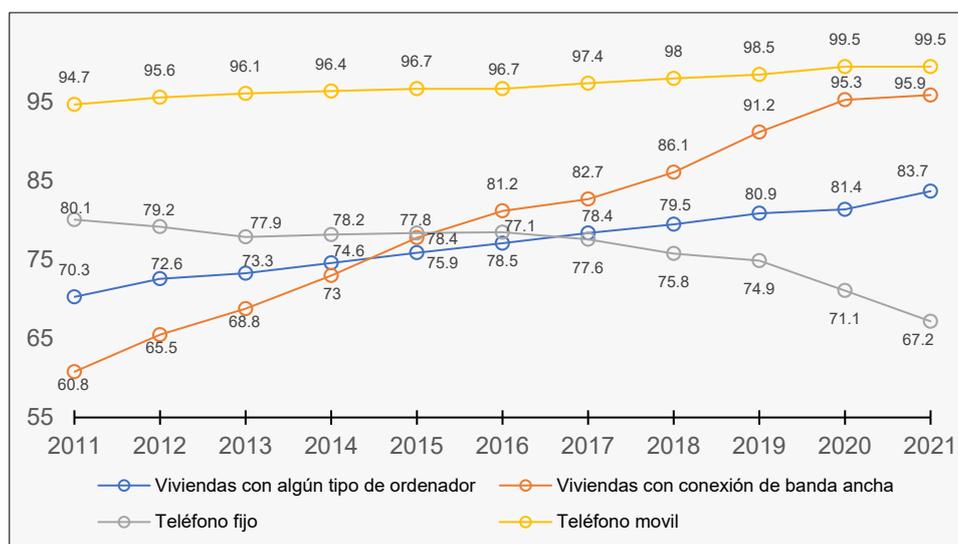
Tabla 3 : Porcentaje de población con acceso a Internet y equipamiento TIC por tamaño de municipio, España (2021).

	BANDA ANCHA (FIJA Y/O MÓVIL)	BANDA ANCHA (FIBRA, CABLE...)	SÓLO DE BANDA ANCHA MÓVIL (3G, 4G...)	PC DE CUALQUIER TIPO	PC DE SOBREMESA O PORTÁTIL	TABLETS	TLF. FIJO	TLF. MÓVIL
% TOTAL	95,9	82,9	18,3	83,7	77,9	57,5	67,2	99,5
De 100.000 y más habitantes y capitales de provincia	96,7	86,2	13,9	86,2	80,3	60,8	74,1	99,5
De 50.000 a menos de 100.000 habitantes	96,2	83,7	13,1	84,6	78,8	58,1	67,3	99,6
De 20.000 a menos de 50.000 habitantes	96	82,9	12,5	84	78,8	57,2	65,8	99,7
De 10.000 a menos de 20.000 habitantes	95,4	81,5	10,4	83	77,6	55,7	60,5	99,6
Menos de 10.000 habitantes	94,3	76	13	78,1	71,7	51	57,3	99,5

Fuente: INE, Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares Año 2021.

Para finalizar este apartado, el Gráfico 6 nos muestra cuál ha sido la evolución del equipamiento TIC en los hogares españoles para el periodo 2011/21. Podemos comprobar la tendencia constante y positiva en el uso de este tipo de dispositivos y herramientas digitales, resultado de la implementación de políticas sociales y la integración de la tecnología en multitud de facetas de la sociedad.

Gráfico 6: Equipamiento TIC en los hogares. Año 2021, España.



Fuente: INE, Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares Año 2021.

En el Gráfico 6 podemos observar los efectos de la pandemia en cuanto a la adquisición de dispositivos electrónicos, con un incremento del 2,3% en la incorporación de ordenadores en los hogares y un 0,6% más de viviendas con conexión a banda ancha (periodo 2020-2021). Los sucesivos confinamientos y cuarentenas han aumentado el consumo de estos equipamientos digitales en los que algunos de sus cometidos principales han sido suplir necesidades como la socialización y comunicación con seres queridos, obtener información de los medios de comunicación, la continuidad de la educación o interactuar con la Administración Pública, transformando la capacitación digital de la sociedad española.

No obstante, sociólogos como Belén Barreiro (2021) argumentan que esta intensificación de las capacidades digitales no se ha desarrollado de manera homogénea en la sociedad, quedando “rezagados” los segmentos de población de edad más avanzada, especialmente las personas mayores de 60 años, tal y como se ha expuesto anteriormente en el Gráfico 4 “Uso de internet por grupos de edad”. Por lo tanto, a pesar de que el contexto de crisis sanitaria haya supuesto una aceleración del proceso de digitalización para gran parte de la población, sigue existiendo una brecha social en este sentido.

Finalmente, los datos mostrados en el Gráfico 6, también nos sirven como indicio del costo en términos económicos que supone para los hogares españoles la adquisición de equipos con calidades necesarias para desarrollar competencias digitales. Como podemos observar, los porcentajes de adquisición de dispositivos digitales son elevados, destacando la disponibilidad de dispositivos de telefonía móvil (99,5%) sobre el equipamiento de cualquier tipo de ordenador en la vivienda (83,7%) para el año 2021.

En línea con la pregunta de investigación en la que se centra este trabajo: ¿Cuáles son los factores principales de la brecha digital que explican la falta de profesionales para atender la demanda de especialistas en tecnologías digitales?, la información expuesta en este apartado nos permite concluir que la brecha de acceso, siendo una barrera principal tal y como se ha argumentado previamente en el modelo propuesto por Van Dijk (2006, pág. 224), no constituye (al menos por sí sólo) un factor determinante para la falta de personal demandante de profesiones ofertadas por la Transformación Digital en España.

Una vez conseguida la motivación para el uso y aprovechamiento de la tecnología y logrado la disponibilidad de acceso físico a ésta, la población usuaria necesita desarrollar habilidades “Digital Skills” para poder operar en este medio digital. Autores como Roblizo M. & Cózar R. (2015), describen las tecnologías de la información y comunicación como un “fenómeno revolucionario, impactante y cambiante, que abarca tanto lo técnico como lo social y que impregna todas las actividades humanas, laborales, formativas, académicas, de ocio y consumo”.

Este tipo de tecnología digital tiene la capacidad de procesar, transformar y almacenar la información y se ha consolidado como un factor determinante para la mejora de la competitividad y desarrollo de cualquier negocio, sociedad o economía. La falta de capacidades en el empleo de este conjunto de tecnologías digitales se conoce popularmente como la “Brecha Digital de Competencias”. Estas competencias, no se refieren únicamente a que la ciudadanía obtenga una capacitación técnica que se limite simplemente al uso instrumental de la tecnología digital, sino a la capacidad de tener consciencia crítica e intercultural, aplicando la ética en el manejo de la información y realizando una participación y dialogo responsable (Gutiérrez y Tyner, 2012). Por lo tanto, demostrando una alfabetización digital, mediante el dominio de la tecnología para extraer información de valor haciendo un uso ético y responsable.

2.3.3 Acceso a habilidades.

Las tecnologías de la información son hoy un elemento indispensable para participar en la economía del conocimiento y las habilidades digitales imprescindibles para sacar el mayor provecho a estas herramientas. Tal y como expone Van Dijk (2006, pág. 231), quedar fuera de ese escenario implica la creación de asimetrías importantes y un riesgo de exclusión social en el actual modelo económico.

En un mundo en que el acceso a la información, su tratamiento y transformación en conocimiento, hacen de Internet y la digitalización herramientas fundamentales para la creación de riqueza, las competencias digitales adquieren especial relevancia para la oportunidad de acceder al empleo. Así lo muestran informes como Mujeres y Digitalización (2020) e Indicadores de Competencias Digitales y Empleabilidad (2021), entre otros. La demanda de competencias digitales va más allá del sector TIC ya que la digitalización influye en todos los sectores de actividad económica.

Las habilidades digitales, no son el resultado de cursos de informática, sino del aprendizaje a través de la práctica en determinados entornos sociales de los usuarios (Van Dijk y Van Deursen, 2014), el sistema educativo y la formación a lo largo de toda la vida juegan un papel clave, tal y como recoge el Plan de Acción de Educación Digital de la Comisión Europea (2021-2027). En consecuencia, es muy complejo determinar el nivel real de las competencias digitales.

Con el fin de cumplimentar el quinto objetivo específico del presente estudio, evaluar el grado de dominio de las TIC por parte de la población española, este trabajo se centrará en analizar, por un lado, las diferentes habilidades digitales y, por otro, los diferentes campos operacionales necesarios para el desarrollo de actividades laborales.

2.3.3.1 Análisis de competencias digitales.

1. Habilidades digitales.

Atendiendo a los datos de la Tabla 4, observamos que el nivel de habilidad 5 es el que más porcentaje suma en todos los rangos de edad, siendo el grupo de edad más joven (de 16 a 24 años) el que registra el porcentaje más elevado (57,9%) de todo el conjunto, reduciéndose progresivamente este valor cuanto más aumenta la edad de la población hasta un 26,5% para los individuos con edad más avanzada. El grupo de edad más joven, a su vez, es el que registra los valores más reducidos en todos los niveles de habilidad, estando excluida de la habilidad digital únicamente un 0,3% de la población en este rango de edad.

La población de 25 a 34 años es la siguiente en obtener mejores resultados, al igual que el grupo de edad más joven, el porcentaje de población de este grupo con habilidades digitales avanzadas es el más elevado (54,9%), seguido de un 25,8% en habilidades básicas, la población excluida de habilidades digitales no llega al 1% en este grupo de población.

Tabla 4: Porcentaje de Habilidades Digitales de la población por grupos de edad.

	Sin Habilidades. Nivel 0	Habilidad Limitada. Nivel 1	Habilidad Reducida. Nivel 2	Habilidad Baja. Nivel 3	Habilidad Básica. Nivel 4	Habilidad Avanzada. Nivel 5
De 16 a 24 años	0,3	1,0	3,7	9,8	27,2	57,9
De 25 a 34 años	0,8	1,2	4,3	13,0	25,8	54,9
De 35 a 44 años	1,1	2,4	4,8	15,1	29,0	47,5
De 45 a 54 años	2,2	4,3	7,2	18,9	29,4	38,0
De 55 a 64 años	3,9	7,7	12,7	20,1	29,0	26,5

Fuente: INE 2021.

Cabe destacar también que el grupo de 35 a 44 años es el tercer grupo con mejores resultados, con un 47,5%. Al igual que los grupos anteriores sigue la misma tendencia disminuyendo el porcentaje de población cuanto menor es el nivel de habilidad hasta llegar a un 1,1% de población sin habilidades en este grupo.

El grupo de 45 a 54 años presenta un 38% de su población con niveles avanzados de habilidad, un valor lejano del 50% como los grupos descritos anteriormente. Más de un 2% de la población no cuenta con ningún tipo de habilidad digital.

Por último, el grupo de 55 a 64 es el que peores valores presenta en todos los niveles estudiados, siendo el único grupo de edad con un porcentaje superior en el nivel básico 29% que en nivel avanzado (26,5%) y cerca de un 4% sin habilidades digitales.

Como podemos observar, los mayores porcentajes de población con nivel avanzado en habilidades digitales se agrupan en los rangos de edad comprendidos entre 16 y 34 años, siendo los grupos que registran menor población excluida digitalmente. Por otro lado, el resto de los grupos de edad (de 35 a 64 años) registran los porcentajes de población más elevados en cuanto al nivel básico, todos en torno al 29%.

En cuanto a las habilidades digitales en función de la variable género (ver Gráfico 7), podemos observar una paridad entre ambos sexos. Tanto hombres como mujeres destacan en el nivel más avanzado con un 40,7% de media, seguido de un 27,7% con nivel básico. En nivel de habilidades digitales disminuye progresivamente por el resto de los niveles hasta llegar al nivel 0, es decir, sin habilidad, en el que se concentra el 2,5% de la población encuestada.

Gráfico 7: Porcentaje de Habilidades Digitales de la población por sexos.



Fuente: INE 2021.

2. Habilidades de información y alfabetización de datos.

La alfabetización de datos constituye una de las bases para el desarrollo de las habilidades digitales, siendo ampliamente utilizada en las actividades laborales con efectos potenciales sobre el aumento del valor corporativo. Consiste en la capacidad por parte de la persona usuaria de leer y analizar datos, articular las necesidades de información, localizar y recuperar datos, información y contenidos digitales. Determinar la relevancia de la fuente y su contenido, almacenar, gestionar y organizar datos, información y contenidos digitales.

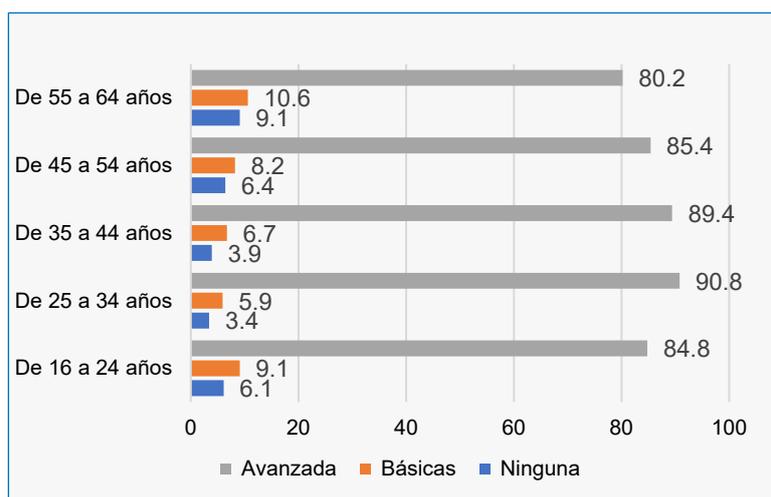
Actividades observadas en la encuesta “Survey on the use of ICT in households and by individuals”:

- Búsqueda de información sobre productos o servicios.
- Búsqueda de información relacionada con la salud.
- Leer sitios de noticias en línea, periódicos o revistas de noticias.
- Actividades relacionadas con la comprobación de la información en línea y sus fuentes.

Tal como recoge el Gráfico 8, observamos un notable nivel avanzado en todos los rangos de edad, siendo las personas encuestadas de 55 a 65 años las que menor puntuación obtienen en

habilidades avanzadas (80,2), no existiendo prácticamente diferencia porcentual con respecto al resto de grupos estudiados. Por otro lado, este mismo grupo, es el que mayor porcentaje de personas tienen habilidades básicas. Estos datos confirman un alto grado de digitalización en la sociedad española, con un 93,9% de personas (de 16 a 74 años) que han usado internet en los últimos 3 meses (INE 2021), y con un empleo cotidiano de habilidades en cuanto al tratamiento de datos, debido a utilización cada vez más común de dispositivos móviles y el uso masivo de las redes sociales. También se observa la brecha digital generacional atendiendo a los datos de los grupos de edad más avanzada, siendo estos los que menor empleo y dominio registran en este campo de información, sumando la mayor cantidad de individuos con ningún conocimiento en cuanto alfabetización y manejo de información digital (9,1%).

Gráfico 8: Habilidades de información y alfabetización de datos por rango de edad.

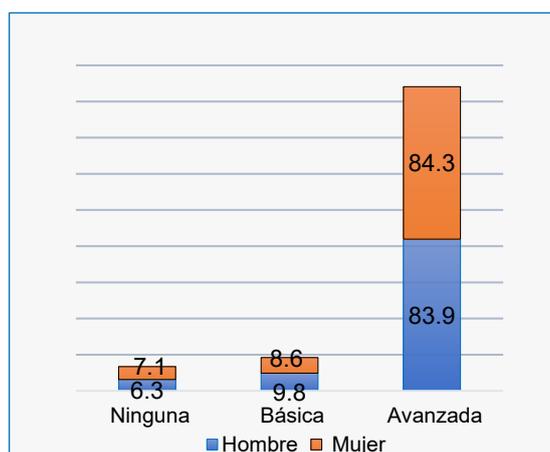


Fuente: Eurostat e INE (2021).

Los datos registrados por el INE muestran una alta habilidad de manejo de información y alfabetización digital en ambos sexos (ver Gráfico 9), con un 84,1% de media de población con dominio avanzado en esta área y con apenas un 0,4% de discrepancia entre hombres y mujeres. En las competencias nivel básico se muestra una diferencia de un 1,2% superior en el género masculino (9,8%) y 6,7% de media no registran ninguna formación en este campo, siendo el género femenino un 0,8% superior en su puntuación al género masculino.

Finalmente, de estos datos podemos considerar un alto grado de competencia digital en ambos sexos mostrando diferencias poco significativas en los 3 niveles estimados.

Gráfico 9: Habilidades de información y alfabetización de datos por sexos.



Fuente: Eurostat e INE (2021).

3. Habilidades de comunicación y colaboración.

La capacidad para trabajar, colaborar y cooperar en entornos digitales es una competencia fundamental también en el mercado laboral. Un o una profesional con la habilidad de trabajar en red debe interactuar, comunicarse y colaborar a través de las tecnologías digitales siendo conscientes de la diversidad cultural y generacional. Participar en la sociedad a través de los servicios digitales públicos y privados y la ciudadanía participativa. Gestionar la propia identidad y reputación digital. Esta competencia aporta a la organización mejoras en la circulación, mejora de la eficiencia de los procesos y favorece el aprendizaje informal entre miembros de la organización.

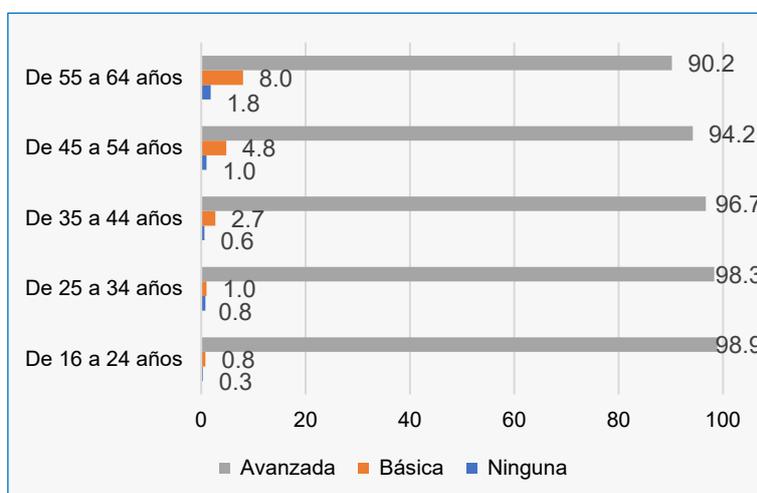
Actividades observadas en la encuesta “Survey on the use of ICT in households and by individuals”:

- Envío/recepción de correos electrónicos.
- Llamadas telefónicas/videoconferencias a través de Internet.
- Mensajería instantánea.
- Participar en redes sociales.
- Expresar opiniones sobre cuestiones cívicas o políticas en sitios web o medios sociales.
- Participar en consultas o votaciones en línea para definir cuestiones cívicas o políticas.

La sociedad española registra un alto grado de competencia en cuanto a las habilidades de comunicación y colaboración, registrando una media de 94% de la población con un nivel avanzado (el 98,9% en el rango de edad de 16 a 24 años) y disminuyendo porcentualmente cuanto mayor es el rango de edad (ver Gráfico 10). Este elevado porcentaje de personas con un nivel avanzado en esta competencia deja a su vez porcentajes muy reducidos en el resto de los niveles de dominio, siendo apenas un 4,8% la población con un nivel básico en habilidades de comunicación y un 1,2% la ciudadanía digitalizada sin ningún manejo de la comunicación y la colaboración en las redes.

Al igual que ocurría con las habilidades en información y alfabetización de datos, la población de edad más avanzada registra, a pesar de ser un porcentaje muy elevado (90,2%), el menor porcentaje de población en las competencias en el nivel avanzado junto con el mayor del nivel en el básico (8%). Podemos confirmar, por lo tanto, un elevado grado de competencia en esta área digital. Esta habilidad en comunicación se explica en parte por el auge de la videollamada como un elemento cotidiano, tanto personal como corporativo, y el incremento del teletrabajo como consecuencia de la reciente pandemia.

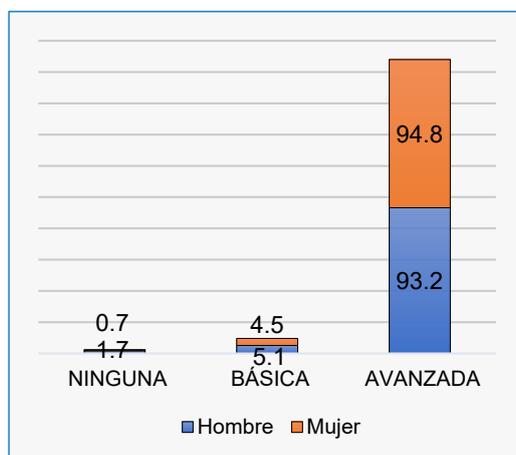
Gráfico 10: Habilidades de Comunicación y Colaboración por rangos de edad, España 2021.



Fuente: Eurostat e INE (2021).

El Gráfico 11, cuantifica las habilidades de comunicación y colaboración en mujeres y hombres, mostrando una discrepancia poco significativa en todos los niveles de manejo de esta competencia. Tanto hombres como mujeres registran un alto porcentaje de competencia avanzada en esta área quedando tan sólo un 1,7% de la población masculina excluido de esta competencia digital y un 0,7% de la femenina. En cuanto al nivel básico, la media es un 4,8% siendo un 0,6% superior en el género masculino. Por lo tanto, no podemos apreciar tampoco en esta habilidad digital una clara discrepancia entre ambos sexos, estando la comunicación y la colaboración plenamente integrada en sus competencias.

Gráfico 11: Habilidades de Comunicación y Colaboración por sexos. España 2021.



Fuente: Eurostat e INE (2021).

4. Creación de contenidos digitales.

Esta área de competencia digital es la encargada de crear y editar contenidos digitales, mejorar e integrar la información y los contenidos, comprendiendo al mismo tiempo cómo deben aplicarse los derechos de autor y las licencias. También es necesario saber dar instrucciones comprensibles para un sistema informático, es decir, programar. Este tipo de habilidad ayuda a promocionar la marca, mejora el posicionamiento online, aumenta el compromiso entre una compañía y su audiencia (engagement), entre otros.

Actividades observadas en la encuesta "Survey on the use of ICT in households and by individuals":

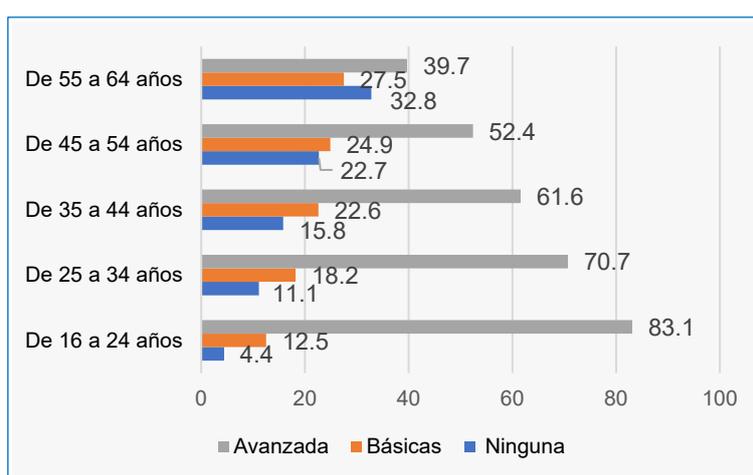
- Uso de software de procesamiento de textos.
- Uso de software de hojas de cálculo.
- Editar fotos, vídeos o archivos de audio.
- Copiar o mover archivos (como documentos, datos, imágenes, vídeos) entre carpetas, dispositivos (por correo electrónico, mensajería instantánea, USB, cable) o en la nube.
- Crear archivos (como documentos, imágenes, vídeos) que incorporen varios elementos como texto, imagen, tabla, gráfico, animación o sonido.
- Utilizar las características avanzadas de los programas de hojas de cálculo (funciones, fórmulas, macros y otras funciones de desarrollo) para organizar, analizar, estructurar o modificar datos.
- Escribir código en un lenguaje de programación.

El 55,8% de población que ha formado parte del estudio afirma tener competencias avanzadas en esta área digital (ver Gráfico 12), siendo el rango de edad más joven el que mayor dominio presenta en esta habilidad (83,1%), reduciéndose este porcentaje progresivamente cuanto mayor es el rango de edad, siendo a partir de los 55 años cuando la población registra valores inferiores al 50%, llegando a alcanzar el 39,7% en los encuestados de edad más avanzada.

Asimismo, un 22,5% de las personas encuestadas presenta un nivel básico en esta habilidad, volviendo a ser la población de mayor edad los que mayor porcentaje suman (27,5%). Es este rango de edad (de 55 a 64 años), el único que registra un porcentaje superior de personas sin ningún tipo de conocimiento en esta área (32,8%) en contraposición con la población de edad más joven que apenas llegan al 4,4%.

En este sentido, el porcentaje de personas con ningún tipo de conocimiento en esta habilidad se reduce progresivamente cuanto más joven es el rango de edad, siendo un 21,7% el total de encuestados que quedan reflejados en este nivel. Como podemos observar, existe una relación directa entre dominio de esta habilidad digital y la edad de las personas encuestadas, presentando una tendencia negativa cuanto más edad tiene la población, destacando especialmente las personas con edad superior a 55 años que registran los valores menos positivos.

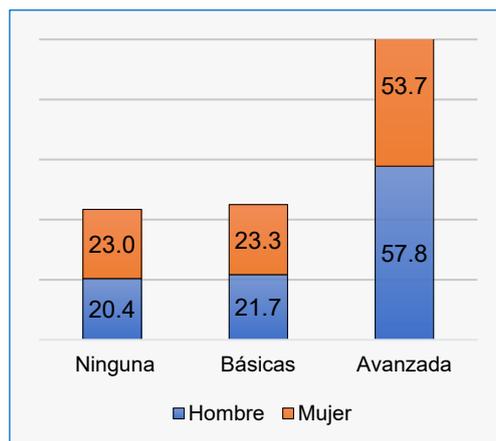
Gráfico 12: Habilidades de Creación de Contenidos Digitales por rango de edad. España 2021.



Fuente: Eurostat e INE (2021).

Tal y como se recoge en el 13, se observa un porcentaje 4,1% inferior en las mujeres en comparación con los hombres en el nivel avanzado en creación de contenidos digitales, reflejando una discrepancia entre sexos más significativa que en las anteriores Habilidades Digitales. En el nivel básico, son las mujeres quienes superan a los hombres sumando un 1,6%. Por último, en cuanto al menor nivel de dominio de esta habilidad, el género femenino supera al masculino en un 2,6%, presentando ambos géneros valores superiores al 20%. En consecuencia, comprobamos como a pesar de ser valores similares en ambos sexos.

Gráfico 13: Habilidades de Creación de Contenidos Digitales por sexos. España 2021.



Fuente: Eurostat e INE (2021).

5. Habilidades de seguridad.

Otra competencia digital clave que trata aspectos como proteger los dispositivos, los contenidos, los datos personales y la privacidad en los entornos digitales. Proteger la salud física y psicológica, y ser conscientes de las tecnologías digitales para el bienestar social y la inclusión social, ser conscientes del impacto medioambiental de las tecnologías digitales y de su uso.

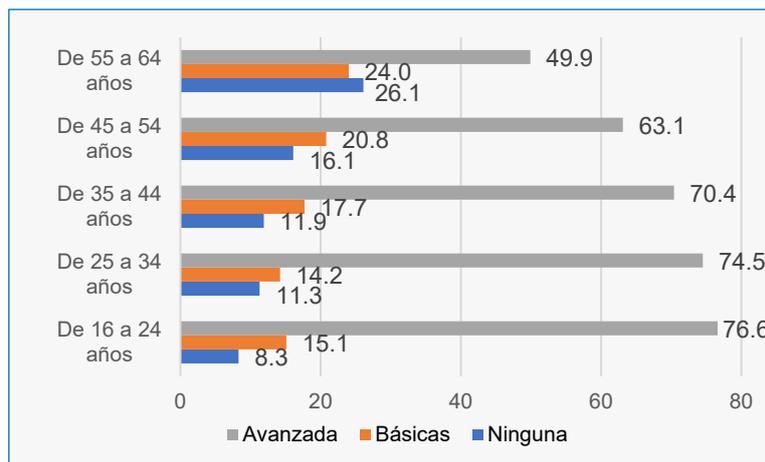
Actividades observadas en la encuesta “Survey on the use of ICT in households and by individuals”:

- Gestionar el acceso a los propios datos personales comprobando que el sitio web en el que el encuestado proporcionó sus datos personales era seguro.
- Gestionar el acceso a los propios datos personales leyendo las declaraciones de privacidad antes de proporcionarlos.
- Gestionar el acceso a los propios datos personales restringiendo o denegando el acceso a la propia ubicación geográfica.
- Gestionar el acceso a los propios datos personales limitando el acceso al perfil o al contenido de las redes sociales o al almacenamiento compartido en línea.
- Gestionar el acceso a los propios datos personales negándose a permitir el uso de los datos personales con fines publicitarios.
- Cambiar la configuración del propio navegador de Internet para evitar o limitar las cookies en cualquiera de los dispositivos encuestados.

El Gráfico 14 nos muestra datos de la Habilidad de Seguridad Digital de la población objetivo para el año 2021. Un 62,9% de personas encuestadas presentan un nivel avanzado siendo el grupo de edad más joven el que suma mayor porcentaje (76,6%), y reduciéndose dicho porcentaje cuanto mayor es el rango de edad. Se establece nuevamente una relación directa entre el mayor dominio de la competencia digital y la población más joven siendo el peor porcentaje el para el grupo de edad de 55 a 64 años (49,9%).

Para el nivel básico, los datos muestran mayor homogeneidad, registrando valores comprendidos entre el 15,1% para la población más joven y un 24% para la edad más avanzada, siendo este el único grupo en el que el nivel nulo de manejo de esta habilidad supera porcentualmente al nivel básico en un 2,1%, valor que es a su vez el más alto en este nivel de dominio (26,1%)

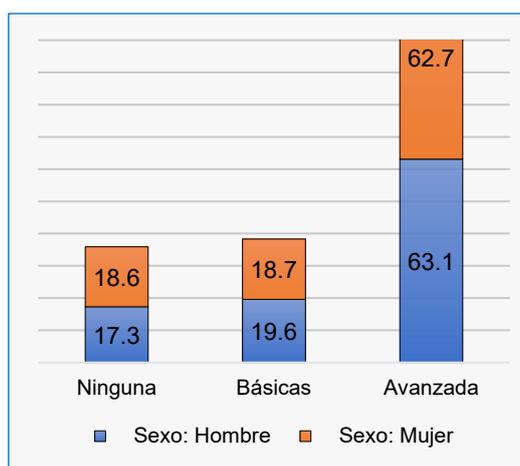
Gráfico 14: Habilidades de Seguridad por rango de edad. España 2021.



Fuente: Eurostat e INE (2021).

El Gráfico 15, muestra unos valores similares para ambos géneros, con escasas diferencias significativas que apenas superan el 1%. Observamos, por lo tanto, un desarrollo de esta habilidad digital homogéneo en hombres y mujeres.

Gráfico 15: Habilidades de Seguridad por sexos. España 2021.



Fuente: Eurostat e INE (2021).

6. Habilidades de resolución de problemas.

Ser competente en la resolución de problemas digitales es la última de las áreas de información que componen la Competencia Digital objeto de estudio. Esta habilidad es la que exige mayor experiencia y consiste en identificar necesidades y problemas, resolver problemas conceptuales y situaciones problemáticas en entornos digitales. Utilizar las herramientas digitales para innovar procesos y productos y estar al día de la evolución digital.

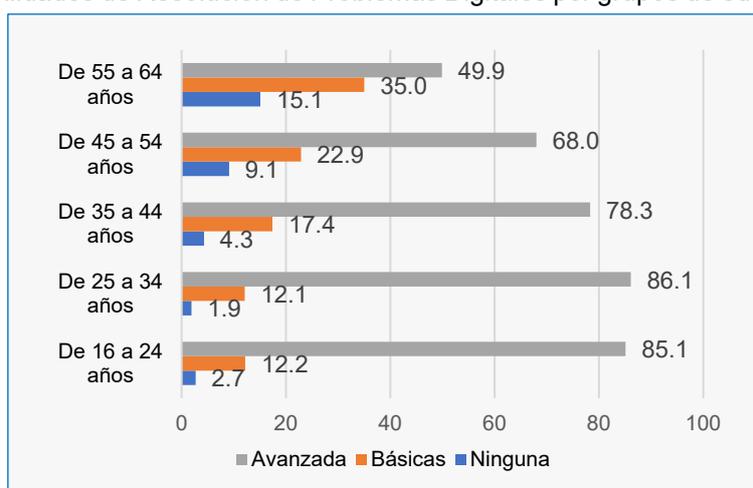
Actividades observadas en la encuesta “Survey on the use of ICT in households and by individuals”:

- Descarga o instalación de software o aplicaciones.

- Cambiar la configuración del software, la aplicación o el dispositivo.
- Compras en línea (en los últimos 12 meses).
- Vender en línea.
- Uso de recursos de aprendizaje en línea.
- Realizar operaciones bancarias por Internet.
- Buscar trabajo o enviar una solicitud de empleo.

Un 68% de la población encuestada cuenta con un nivel avanzado en esta habilidad digital, concentrándose los valores de porcentaje superiores en los dos grupos de edad más jóvenes de 16 a 34 años (ver Gráfico 16), superando ambos grupos el 85%. El porcentaje con valor más bajo vuelve a registrarse en el grupo de edad más avanzada, siendo esta misma población la que mayor porcentaje de nivel básico (35%) y nivel nulo (15,1%) registra. Podemos observar nuevamente una relación directa entre el dominio de las habilidades digitales y la edad de la población, disminuyendo la capacitación digital más especialmente a partir de los 45 a 50 años. Por otro lado, es en este último rango de edad en el que se observan los valores más altos en nivel básico y ausencia de dominio.

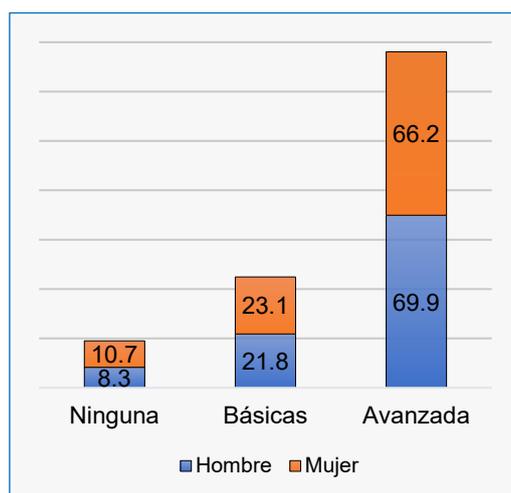
Gráfico 16: Habilidades de Resolución de Problemas Digitales por grupos de edad. España 2021.



Fuente: Eurostat e INE (2021).

Por último, el Gráfico 17 nos muestra datos de las Habilidades de Resolución de Problemas Digitales atendiendo a la variable género. Los datos registran nuevamente una capacitación homogénea en ambos sexos, con diferencias porcentuales poco significativas que no superan el 3,7%. Ambos sexos obtienen porcentajes elevados en esta área de información con valores próximos al 70% siendo la tercera habilidad con mayor número de población con capacitación avanzada, por detrás de las Habilidades de Comunicación y Colaboración y las Habilidades de información y alfabetización de datos.

Gráfico 17: Habilidades de Resolución de Problemas Digitales por sexos. España 2021.



Fuente: Eurostat e INE (2021).

2.3.4 La brecha digital de uso.

En línea con Van Dijk (2006, pág. 229) y el Diagrama 5 “Tipos de acceso a la tecnología digital”, el “Acceso de Uso” es la etapa final del proceso de inclusión digital. Esta fase se corresponde con el manejo de la tecnología digital por parte de los usuarios y usuarias, mediante la cual, con la aplicación de las habilidades necesarias para participar en la sociedad de la información les proporcionen un desarrollo personal o social.

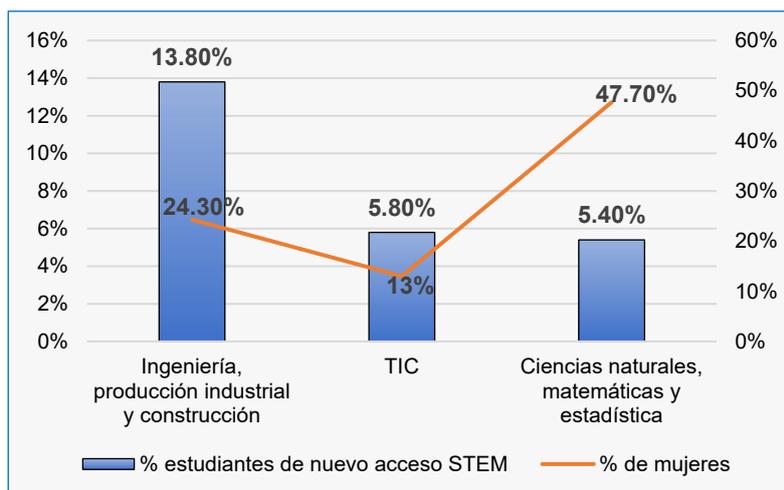
Este apartado se focaliza en el estudio de la participación de la población en la economía y la sociedad digital en función de los sexos. Para el análisis de esta dimensión de la Brecha Digital, se consideran las siguientes variables: Graduados en el ámbito STEM, porcentaje de mujeres entre el personal en situación activa especialista en TIC y porcentaje de mujeres en investigación y desarrollo.

Según datos del Ministerio de Educación y Formación Profesional (2021), en España el 25,0 % del alumnado de nuevo ingreso en la educación terciaria se inscribe en el ámbito de las ciencias STEM porcentaje que se encuentra por debajo del 27,4% de la OCDE y del 28,2% de la UE22. En los últimos años, los datos relativos a la matriculación en Ingeniería y Arquitectura han reflejado una caída considerable, según los datos obtenidos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, desde el curso académico 2010-2011 hasta el 2016-2017 se ha producido una caída del 33%, lo que lleva a la conclusión de que su presencia en las otras ramas de estudio es mayor, a pesar de que los mayores nichos de empleo y mejor salario se encuentran precisamente en estos sectores.

El campo de estudio en el que se inscribe el alumnado de educación terciaria tiende a tener un fuerte sesgo de género (ver Gráfico 18). En las áreas de conocimiento de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM en sus siglas en inglés) en España, el 5,4 % del alumnado elige este campo científico tecnológico y de ese total, el 47,7 % son mujeres, siendo la única área estudio en la que se ha alcanzado una paridad de género. En el ámbito de la ingeniería, la producción industrial y la construcción, las diferencias de género son notables, sólo el 24,3 % del alumnado de nuevo ingreso en este ámbito en España son mujeres.

Una situación similar se produce en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación, en España el 5,8 % del alumnado elige el mismo, sin embargo, menos de 1 de cada 4 estudiantes que accede por primera vez es mujer (13 %), poniendo de manifiesto la brecha existente entre ambos sexos.

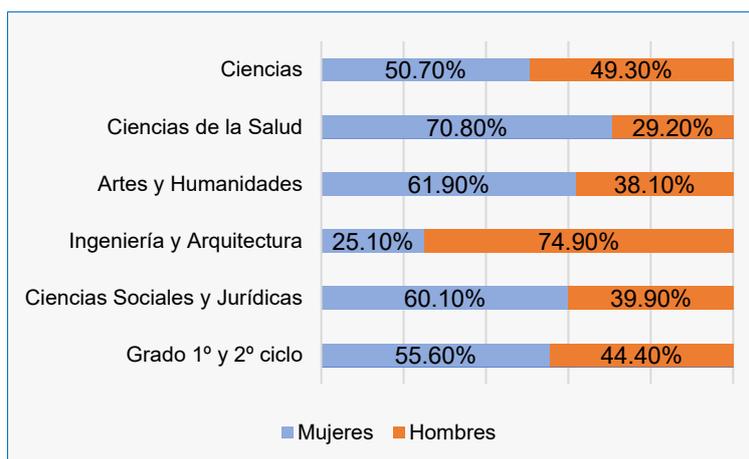
Gráfico 18: Alumnado de nuevo ingreso en el ámbito STEM y porcentaje de mujeres. España, 2021.



Fuente: OCDE, Eurostat e INE (2021).

En cuanto al área de estudio elegida por la población, el Gráfico 19 nos ofrece datos y cifras del Sistema Universitario Español (2020-2021), muestran una distribución por sexo en las distintas ramas de enseñanza poco homogénea. Las mujeres escogen mayoritariamente las ciencias empresariales, la administración y el derecho, así como los estudios relacionados con la salud y el bienestar. Los hombres, por su parte, se decantan más por las ingenierías y arquitectura.

Gráfico 19: Distribución del número de estudiantes de Grado y 1er y 2º Ciclo por rama de enseñanza y sexos.



Fuente: Datos y cifras del Sistema Universitario Español (2020-2021).

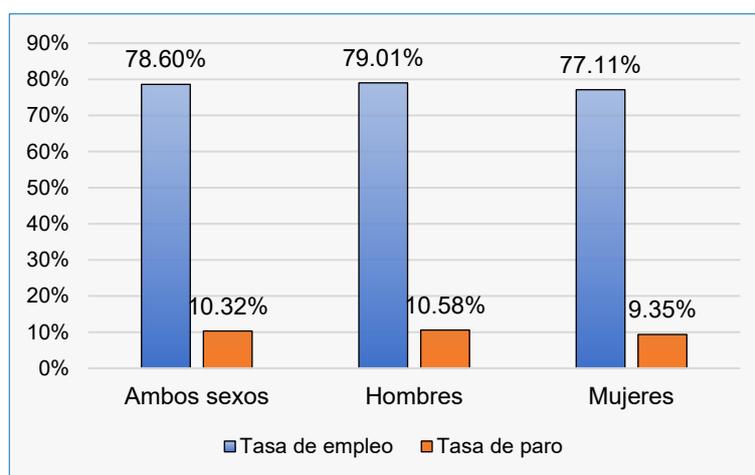
El estudio “The ABC of Gender Equality in Education” presentado por la OCDE (2015), hace referencia a los diversos motivos que pueden dar explicación a estas divergencias en cuanto a las preferencias laborales, señalando como principales aspectos la menor confianza de las mujeres en el ámbito matemático, la preferencia por carreras con mayor orientación social y la combinación de estereotipos y expectativas sociales. Estas variables se desarrollarán más en profundidad en el apartado 3.4 del presente trabajo.

Estas diferencias entre ambos sexos en cuanto a la formación pueden significar que las mujeres se beneficien menos de las nuevas oportunidades de empleo en ocupaciones relacionadas con las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. Según datos de Eurostat 2020, en España las mujeres ocupan solamente el 35% de puestos de dirección, un 1% más que la media de la Unión Europea.

En referencia a la segunda variable de análisis de este apartado “porcentaje de empleados y empleadas especialistas TIC”, según datos de INE 2021 la tasa de empleo en España más alta se dio en las personas formadas en TIC (78,60%). En cuanto a las tasas de paro, los empleados formados en TIC obtuvieron las tasas de más bajas (10,32%) detrás de las personas formadas en Salud y servicios sociales (8,25%) y en Mecánica, electrónica, otra formación técnica, industria y construcción (9,51%).

Como podemos observar en el Gráfico 20, no existen diferencias significativas entre ambos sexos siendo la tasa de empleo superior en caso de los hombres con un 79,01%, un 1,9% más que las mujeres. Por otro lado, la tasa de paro es un 1,23% superior en los hombres (10,58%), de manera que, existe cierta paridad en ambos sexos en dichas tasas para este tipo de formación.

Gráfico 20: Tasas de empleo y de paro en ocupaciones especialistas TIC por sexos (2021).



Fuente: INE (2021).

La presencia femenina en los estudios y profesiones relacionadas con las TIC es claramente minoritaria. La falta de motivación de las mujeres para acceder a las carreras STEM tiene efectos a su vez sobre su participación en el área de la investigación científica y desarrollo tecnológico (a jornada completa).

La participación femenina en el ámbito de las ciencias informáticas según datos de INE 2020 es particularmente escasa (ver Tabla 5), con un 39,9% de mujeres en 2020 en el ámbito científico tecnológico de investigación, un porcentaje que pese a mejorar levemente con una variación del 1,1% entre 2017 y 2020, sigue reflejando una infrarrepresentación femenina en este campo. Esta ausencia del papel femenino, podemos detectarla especialmente en el sector de empresas (31,7%) y en enseñanza superior (43,1%). Por otro lado, la mayor representación femenina corresponde al sector de instituciones privadas sin fines de lucro (50,8%), muy similar a la Administración Pública (50,3%).

Tabla 5: Mujeres investigadoras a jornada completa por sectores de ejecución. 2016-2020 (%).

	2020	2019	2018	2017
TOTAL (% mujeres)	39,9	39,9	38,8	38,8
Empresas	31,7	32,2	31,5	31,3
Enseñanza superior	43,1	42,7	41,7	41,6
Administración Pública	50,3	49,9	48,4	47,9
Instituciones privadas sin fines de lucro	50,8	51,1	52,2	52,7

Fuente: INE (2021).

2.4 La brecha digital de género.

En el contexto de análisis de la brecha digital existente en España y en línea con el cuarto objetivo específico del presente estudio, es esencial referirnos a la cuestión de la desigualdad de género y las diferencias entre los usuarios y las usuarias en cuanto las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

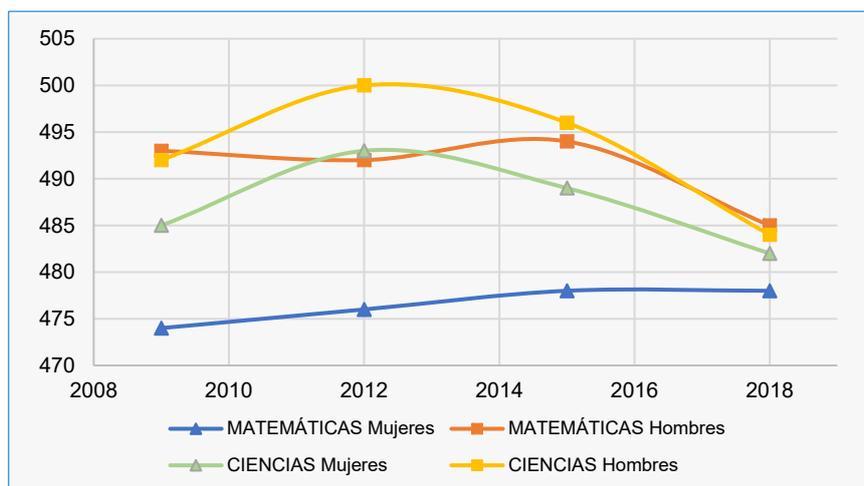
Arenas (2011) señala que las mujeres se encuentran con mayores dificultades a la hora de acceder a la tecnología y sus beneficios, definiendo la brecha digital de género como “las desigualdades existentes entre hombres y mujeres en el terreno de las nuevas tecnologías e Internet, teniendo diferentes manifestaciones que van desde el acceso, pasando por la intensidad del uso, hasta el tipo de utilidad que se les da, sin olvidar, lógicamente, los factores económicos y socioculturales que las rodean”.

Siguiendo a dicha autora, el concepto de género sirve para explicar la dimensión social y política construida sobre el sexo biológico. En este sentido, las referencias a las mujeres no sólo incluirían el sexo femenino, sino también la sujeción de las mujeres a una serie de prescripciones sociales, normativas y al espacio social que las mismas ocupan. De esta forma, mientras el sexo es una realidad anatómica, el género es una construcción sociocultural, que va cambiando y evolucionando con la sociedad.

El sesgo de género viene de lejos y sus causas se localizan en una red de factores sociales, económicos, culturales, psicológicos y educativos interrelacionados (Gonzalez y Jiménez, 2016). Informes como OCDE 2012 y PISA 2018 entre otros, señalan factores relacionados con la confianza y la ansiedad ante determinadas materias, es decir, las chicas ya en la educación secundaria infraestiman sus capacidades en matemáticas y en ciencias, a pesar de que, sus capacidades reales no son significativamente diferentes a las de los chicos.

Tal y como observamos en el Gráfico 21, en España el rendimiento medio en ciencias de chicos y chicas es similar (2 puntos de diferencia en 2018), también destaca una reducción significativa de la brecha existente en las puntuaciones en matemáticas a partir de 2015. Sin embargo, este autoconcepto negativo de las mujeres frente a sus habilidades condiciona sus ideas y sensaciones sobre su futuro profesional (OCDE, 2015).

Gráfico 21: Tendencias en las puntuaciones medias en Matemáticas y Ciencias según género (Estudiantes Educación Secundaria Obligatoria en España).



Fuente: PISA (2018).

Atendiendo a los “Datos de los Panoramas de la Educación” recogidos por la OCDE 2021, en 2019 el 51 % de las mujeres entre 25 y 34 años tenía una titulación universitaria, mientras que el porcentaje de hombres en mismo rango de edad era del 39 %, es decir, el porcentaje de mujeres con educación superior ha aumentado en España dando la vuelta a la brecha de género hasta entonces en favor de los hombres. A pesar de estas cifras, tal y como se ha expuesto previamente en el Gráfico 20 y Tabla 5, la participación femenina en profesiones e investigación relacionada con las TIC es realmente escasa, decantándose en su lugar por competencias profesionales con proyecciones más sociales, tal y como nos muestra la Tabla 6 según datos recogidos del Informe SUE 2018.

Tabla 6: Porcentaje de mujeres, de menor a mayor, matriculadas por ámbito de estudio. Grados curso 2016-2017. (En naranja, ámbito de matriculación de estudios STEM).

Ámbito de estudio	% de mujeres	Ámbito de estudio	% de mujeres
Informática	11,9	Ciencias de la vida	58,4
Deportes	17,9	Periodismo e información	61,4
Ingenierías	24,5	Otras Ciencias de la Salud	63,6
Agricultura, ganadería y pesca	24,5	Turismo y Hostelería	66,3
Humanidades	31,5	Medicina	66,5
Matemáticas y Estadística	36,7	Formación de docentes de enseñanza primaria	66,9
Economía	38,3	Artes	69
Arquitectura y construcción	38,4	Veterinaria	72,8
Ciencias Físicas, químicas, geológicas	41,1	Psicología	74
Administración y gestión de empresas	41,5	Lenguas	74,3
Técnicas audiovisuales y medios de comunicación	49,3	Enfermería	80,4
Otras Ciencias sociales y del comportamiento	53,7	Otra formación profesional docente y Ciencias de la Educación	81,7
Derecho	55,7	Trabajo social y orientación	81,9
Otra Educación comercial y empresarial	57,9	Formación de docentes enseñanza infantil	93

Fuente: SUE (2018), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (2018c).

En el actual contexto social, denominamos estereotipo de género como una opinión o prejuicio generalizado acerca de atributos que hombres y mujeres poseen o deberían poseer o de las funciones sociales que ambos desempeñan o deberían desempeñar (Zarco & Gutierrez, 2019). Así se asocian determinadas profesiones según los rasgos estereotipados para cada sexo. Un ejemplo de esto sería, relacionar a las mujeres con profesiones como la enfermería (80,4% de mujeres) o la enseñanza infantil (93% de mujeres) y a los hombres con las ingenierías (27,4% de mujeres) o la informática (20,3% de mujeres). Es clave cambiar las expectativas de género específicas en las profesiones para que las chicas opten por las carreras técnicas.

Datos de PISA 2012 (OCDE 2015b:69-71), muestran cifras de cómo pueden afectar dichos estereotipos al rendimiento de chicos y chicas en determinadas áreas de estudio atendiendo a cómo perciben los estudiantes sus capacidades. Según este informe, entre otros ejemplos, un 67% de los chicos se mostraría confiado para calcular la tasa de consumo de combustible de un coche frente a un 44% de chicas, o un 84% de chicos se vería capaz de calcular cómo de barato sería un televisor con un 30% descuento frente al 75% de las chicas. Esta misma hipótesis, se observa entre las mujeres de 15 a 29 años encuestadas por el Barómetro Jóvenes y Tecnología 2021 del Centro Reina Sofía, en la que el 76% de los varones consideraba contar con habilidades digitales altas o muy altas, frente al 67% de las mujeres. Por otro lado, no se aprecian diferencias entre sexos en la realización de tareas más abstractas o de contenido puramente matemático, como podría ser resolver una ecuación lineal o cuadrática.

La motivación sin duda es el principal precursor a la hora de elegir estudios superiores. Según Lina Nilson (2015) en un artículo publicado por The New York Times, las mujeres se sienten atraídas por los proyectos que persiguen el bien social. Autores como Navarro y Casero (2012), señalan que “la principal motivación de las chicas es la vocación de ayudar a otras personas, mientras que la de los chicos es ganar un buen sueldo”. En esta misma línea, el informe PISA 2018 (ver Tabla 7) nos ofrece el listado de las 9 ocupaciones profesionales más mencionadas por chicos y chicas de 15 años estudiantes de educación secundaria en España, reflejando la poca inquietud de las alumnas por el ámbito STEM y la preferencia en su lugar por la atención al bienestar social ya desde muy temprana edad.

Tabla 7: “¿Qué tipo de trabajo esperas ejercer cuando tengas 30 años?”

	CHICAS	CHICOS
1º	Médico especialista	Policía
2º	Abogada	Ingeniero
3º	Profesora	Médico generalista
4º	Enfermera	Gerente comercial y de administración
5º	Médico generalista	Mecánico de vehículos
6º	Psicóloga	Profesional de las Fuerzas Armadas
7º	Policía	Gerente de política y planificación
8º	Veterinaria	Abogado
9º	Gerente de política y planificación	Profesor

Fuente: PISA (2018).

La escasa visibilidad de las utilidades sociales de las profesiones TIC y la falta de referentes femeninos que animen a las menores a interesarse por las carreras tecnológicas, conlleva que sólo el 0,5% de las jóvenes de 15 años de los países de la OCDE (2018) se planteen dedicarse en un futuro a profesiones relacionadas con las TIC.

Se ha manifestado incluso, en más de una ocasión por autores como López-Navajas (2014) y López Facal (2015), que las posibles contribuciones científicas han sido silenciadas o bien ignoradas en los libros de texto, al mismo tiempo que se ha magnificado el papel masculino. Han existido muchas mujeres científicas a lo largo de la historia, pero su trabajo ha sido poco visible o reconocido. Así podemos citar, por ejemplo, a Ada Lovelace (1815-1852) que fue la primera

programadora y cuyo trabajo dio lugar a la creación de la primera computadora electrónica, Rosalind Elsie Franklin (1920-1958) cuyo trabajo fue fundamental para la comprensión de las estructuras moleculares, o Rita Levi Montalcini (1909-2012) que en 1986 obtuvo el premio Nobel de Medicina por su descubrimiento del primer factor de crecimiento conocido en el sistema nervioso, todas ellas apenas gozan de popularidad.

Esta escasez de referentes femeninos es suplida por modelos o referentes con roles masculinos para describir a las profesiones TIC, tal y como se muestra en los resultados de las encuestas hechas a adolescentes por Sáinz et al.(2016), atrayendo, en consecuencia, en su gran mayoría al alumnado masculino hacia esta rama de estudio. Al igual que en la elección de los estudios, la participación femenina en el ámbito empresarial también se ve afectada, según el informe Mujeres referentes del emprendimiento innovador en España (Ontsi 2022), sólo el 10% de las personas inversoras son mujeres y sólo el 30% de los puestos de trabajo relacionados con el capital riesgo y capital privado pertenecen a las mujeres. Además, en España sólo hay un 14% de fundadoras de start-ups, a pesar de que la mayor parte de las emprendedoras considera que el hecho de ser mujer ha sido un factor positivo en su emprendimiento.

En el ámbito del trabajo, las mujeres madres llevan tiempo en desigualdad, por la falta de políticas de conciliación en las empresas que favorezcan realmente la trayectoria profesional sin perder la oportunidad de formar una familia (el 81% de los hogares monoparentales está encabezado por una madre soltera y estos hogares tienen menos disponibilidad de ordenadores que las familias con dos progenitores). Sus jornadas suelen ser más cortas, por este motivo, suelen ser ellas las que piden la jornada reducida (sólo un 6,2% de los hombres la pide) o trabajos a media jornada, y, en general, renuncian o no pueden acceder a ciertos empleos y puestos, muchas veces, por la conciliación (Ontsi 2022). A pesar de dichos datos, la tendencia de las iniciativas políticas y legales han apoyado la incorporación de las mujeres al mercado laboral, dando así voz al 50% de la población en las decisiones en el diseño de algoritmos, programación y demás fundamentos del mundo digital.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo, se ha ofrecido una panorámica de la transformación digital en los diferentes sectores del mercado laboral español y del nivel de competencias digitales de la ciudadanía en edad de trabajar.

En primer lugar, se ha puesto en relieve la desigual integración de las tecnologías digitales en las empresas españolas, concentrándose notoriamente el mayor porcentaje de profesionales TIC en las áreas laborales de ámbito digital y en las empresas de mayor tamaño, existiendo una brecha tecnológica entre estos sectores y las empresas pequeñas de profesiones “tradicionales”. Como consecuencia de este fenómeno, puede generarse un desequilibrio, desplazándose las organizaciones con competencia y productividad más elevada hacia un área limitada del mercado laboral, provocando a su vez ineficiencias, desigualdades territoriales y laborales en las profesiones y territorios no beneficiados por la disrupción tecnológica. En este sentido, el bloqueo o ralentización integral o parcial de la transformación digital de nuestra economía, también representa un problema para el conjunto de las empresas nacionales, quedando rezagadas con respecto a los países de nuestro entorno.

Hay que destacar en este sentido, que dicha integración tecnológica pese a mostrar una tendencia creciente en los últimos años, presenta en la actualidad niveles de uso de inteligencia artificial, Big Data y empleo de servicios de computación en la nube, todavía inferiores a los valores deseados por la Comisión Europea (2020) y el Plan de Competencias Digitales (2021). Estas tres tecnologías son claves para el desarrollo del proceso de transformación digital en nuestra economía y su implementación está estrechamente relacionada con la capacitación y cualificación en habilidades TIC. Es interesante recordar que los profesionales capacitados en el manejo de estas tecnologías clave, no necesariamente se asocian al campo de las TIC, pues como se ha señalado en el presente estudio, en otras disciplinas como las ingenierías y los

campos de investigación y estudios técnicos o las ciencias sociales, se crea una parte importante de la cualificación profesional en dichos campos avanzados, es decir, las áreas de estudio STEM.

En segundo lugar, el análisis descriptivo nos ha permitido comprobar que España se encuentra relativamente rezagada en términos de capacidades digitales, tanto a nivel básico, como de empleo y especialistas TIC, destacando muy especialmente las divergencias respecto a la presencia de los hombres y mujeres en el sector TIC como en profesiones relacionadas con el ámbito digital. Entre los posibles factores considerados causantes de la brecha digital de género, destacan los prejuicios y estereotipos de género instaurados en la sociedad, afectando desde temprana edad a la participación femenina en actividades informáticas complejas y a la valoración de las capacidades propias.

La brecha digital de género representa un conjunto de desigualdades que impiden el desarrollo social, laboral y personal de la mitad de nuestra fuerza laboral y que afecta negativamente al conjunto de la sociedad y la economía. Esta desigualdad, provoca en gran medida la escasez de profesionales con las competencias digitales adecuadas, causando una ralentización de la transformación digital de las empresas nacionales al no poder satisfacerse la oferta de empleo propio de estos sectores, a pesar de tratarse de un empleo a largo plazo y bien remunerado.

Una vez recopilado y analizado los datos del presente trabajo y teniendo en cuenta la tendencia global hacia la digitalización del conjunto de las economías, desde un punto de vista propio, España debe recortar las brechas digitales existentes para poder potenciar su transformación digital. Para ello, es fundamental por un lado, concienciar a las empresas de los beneficios del salto a la digitalización, facilitando económicamente los costes de este proceso y recompensando el emprendimiento. Por otro lado, es fundamental mejorar las condiciones de contratación y favorecer la igualdad de oportunidades, para así, potenciar la cohesión social y desarrollo territorial. Siendo interesante para dicho fin, la implantación en la educación de mecanismos adecuados de capacitación técnica en tecnologías de IA y las principales competencias digitales, tanto en educación digital básica como avanzada, abordando así la brecha tecnológica y mejorando la empleabilidad en nuestro país.

VALORACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN

Durante el proceso de elaboración del presente trabajo de fin de grado, se han tratado temas coyunturales actuales, como son las desigualdades laborales y sociales, la desigualdad de educación digital, los efectos de la disrupción tecnológica en nuestra sociedad, cómo se distribuyen las áreas de estudio científico-técnicas en el mercado laboral o, por qué se están creando tantos empleos nuevos orientados hacia el ámbito digital. Todos estos temas, entre otros, me han planteado diferentes cuestiones e inquietudes de cómo los hombres y mujeres profesionales de los diferentes sectores laborales y las propias organizaciones se deben adaptar, a los avances tecnológicos del momento, adecuando su formación y sus procesos internos para mantener una posición en la economía y la sociedad.

En conjunto, considero que este proyecto ha sido un reto desde el primer momento con la elección del tema principal y desarrollo de ideas, impulsándome a mejorar mis habilidades como extraer y justificar conclusiones, aplicar herramientas ofimáticas o redactar textos científico-técnicos acompañándolos de datos y presentados de una manera clara. También ha sido muy destacable la práctica diaria de competencias específicas, como identificar e interpretar información cuantitativa y cualitativa de carácter relevante, o analizar y evaluar problemas de la economía actual. Mi sensación final tras completar esta Memoria es que he aprendido y disfrutado Estas cuestiones, que el desarrollo de este proyecto me ha permitido dedicar buena cantidad de tiempo, esfuerzo y dedicación, me han animado a seguir investigando en esta línea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Abella, A. y Segovia, M.A. (2004) Libro Blanco del Software Libre en España (II). Recuperado de <https://www.mclibre.org/descargar/docs/libros/libro-blanco-sl-ii-200510.pdf>
- [2] Arenas, M. (2011). Igualdad y Nuevas tecnologías en Brecha digital de género: la mujer y las nuevas tecnologías. Universidad de Alcalá. Recuperado de: http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/9843/brecha_arenas_AFDUA_2011.pdf?sequence=1
- [3] Ballesteros, F. 2002. La Brecha Digital: El Riesgo de Exclusión en la Sociedad de la Información. Madrid. Fundación Retevisión. ISBN: 9788493154295
- [4] Barreiro, B (12/03/2021). La pandemia deja una sociedad más digital. [Audio podcast]: <https://www.rtve.es/play/audios/24-horas/belen-barreiro-pandemia-deja-sociedad-mas-digital/5817329/>
- [5] Cabero, J (2014). Reflexiones sobre la brecha digital y la educación. Recuperado el 15 de abril de 2022 de: <https://sid-inico.usal.es/idocs/F8/FDO22178/reflexiones.pdf>
- [6] CaixaBank (2021) Índice de Digitalización Sectorial 2020, La digitalización de las empresas españolas. Recuperado de: <https://www.caixabankresearch.com/es/indice-caixabank-digitalizacion-sectorial>
- [7] Calderón, D. C. (2019). Una aproximación a la evolución de la brecha digital entre la población joven en España (2006-2015). Revista Española de Sociología. Recuperado de: <https://doi.org/10.22325/fes/res.2018.16>
- [8] Castells, M., 1996. The Information Age: Economy, Society and Culture. Vol. I. The Rise of the Network Society. 2nd Edition Blackwell, 625 páginas. ISBN: 978-1-405-19686-4. Oxford, England.
- [9] Consejo Económico y Social España (2021). Informe La Digitalización De La Economía, Actualización Del Informe 3|2017. Recuperado el 17 de abril de 2021 de: <http://www.ces.es/documents/10180/5250220/Inf0121.pdf>
- [10] Eurostat. European Commission, Digital Scoreboard. Individuals who have never used internet, by Education level Spain; Recuperado el 15 de Abril de 2022 de: https://digital-agenda-data.eu/charts/see-the-evolution-of-an-indicator-and-compare-breakdowns#chart={%22indicator-group%22:%22internet-usage%22,%22indicator%22:%22i_iux%22,%22breakdown-group%22:%22byedu%22,%22unit-measure%22:%22pc_ind%22,%22ref-area%22:%22ES%22}
- [11] Eurostat (2021). ICT specialists in employment. Recuperado de: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_specialists_in_employment#ICT_specialists_by_age_group
- [12] Fernández, A. M., y de Lama, S. D. P. (2018). La cuarta revolución industrial y la agenda digital de las organizaciones. Economía industrial, 407, 95-104.
- [13] Flores, M. A., Rojas, V. y Straubhaar, J. (2017). Digital inequality on the US-Mexico border: A multigenerational case study in Laredo, Texas. Estudios Fronterizos, 18(37), 18-40.
- [14] Fuente, O. (2022a). ¿Qué es la transformación digital?. Recuperado de: <https://www.iebschool.com/blog/que-es-transformacion-digital-business/>

- [15] Fuente, O.(2022b) ¿Qué es la digitalización de procesos y en qué se diferencia de la transformación digital?. Recuperado de: https://www.iebschool.com/blog/diferencia-digitalizacion-transformacion-digital-digital-business/#%C2%BFQue_es_la_digitalizacion_de_procesos
- [16] Marqués Graells, P. (2000). Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación. Recuperado de <http://peremarques.net/tic.htm>
- [17] González-Páramo, J. M. (2018). Cuarta revolución industrial, empleo y estado de bienestar. En Anales de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas pp. 89-113. Ministerio de Justicia. Recuperado de [tps://www.boe.es/biblioteca_juridica/anuarios_derecho/abrir_pdf.php?id=ANU-M-2018-10008900113](https://www.boe.es/biblioteca_juridica/anuarios_derecho/abrir_pdf.php?id=ANU-M-2018-10008900113)
- [18] Heredia Jerez, R. 2018. Ecosistemas Digitales, la revolución de todas las industrias. Digital Bank Latam.149 páginas. Recuperado de <https://kioscoganamas.com.pe/wp-content/uploads/2020/07/Libro-Ecosistemas-Digitales.pdf>
- [19] INE (2022) Población residente por fecha, sexo y edad, Recuperado el 16 de abril de 2022 de: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=31304>
- [20] INE (2021) Población que ha usado Internet en los últimos tres meses por grupos de edad. Recuperado el 16 de abril de 2022 de: https://www.ine.es/jaxiPx/Datos.htm?path=/t00/mujeres_hombres/tablas_2/10/&file=C4G1.px#!tabs-grafico
- [21] Katz, J.E., Rice, R.E. (2002). Social Consequences of Internet Use, Access, Involvement and Interaction. MIT Press, Cambridge, MA.
- [22] Maya Álvarez, P. (2008) La brecha digital, brecha social. Los recursos humanos en el desarrollo y la capacitación a través del aprendizaje digital, Gaceta de Antropología, N° 24/2. Recuperado de: <http://www.gazeta-antropologia.es/?p=2274>, consultado el 29 de marzo de 2022
- [23] Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. (2020). Plan España Digital 2025. Transformación Digital de la Empresa y Emprendimiento Digital. Recuperado de: https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/230720-Espa%C3%B1aDigital_2025.pdf
- [24] Ministerio de Universidades (2021). Datos y cifras del sistema universitario español. publicación 2020-2021. Recuperado el 17 de mayo de: https://www.universidades.gob.es/stfls/universidades/Estadisticas/ficheros/Datos_y_Cifras_2020-21.pdf
- [25] Mochón, F. y Cardona, P. (2020) Transformación digital de la empresa, casos de éxito. Editado por Marcombo. 204 páginas. EAN: 9788426732453
- [26] Molina, M (2022). ¿Qué es la digitalización de procesos y en qué se diferencia de la transformación digital?. Recuperado de: <https://www.iebschool.com/blog/diferencia-digitalizacion-transformacion-digital-digital-business/>
- [27] Naranjo, F. (2017). Transformación Digital. Cómo afecta la digitalización a la creación de nuevo empleos. Recuperado el 09 de marzo de 2022 de: <https://fnaranjo.es/blog/nuevos-empleos-digitales-datos/>
- [28] Navarro, C., y Casero, A. (2012). Análisis de las diferencias de género en la elección de estudios universitarios. Estudios sobre Educación, 22, 115-132.

- [29] Nilson, L. (2015). How to attract female engineers. The New York Times. Recuperado el 20 de mayo de: <https://www.nytimes.com/2015/04/27/opinion/how-to-attract-female-engineers.html>
- [30] Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (2022). Uso de tecnologías digitales por empresas en España. 2022. Madrid. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Recuperado de: <https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2022-01/usotecnologiasdigitalempresas2022.pdf>
- [31] Raad, A. M. (2006). Exclusión digital: nuevas caras de viejos malestares. Revista MAD, (14), 40-46. DOI:10.5354/0718-0527.2006.14203
- [32] Randstad Research (2016). La digitalización: ¿crea o destruye empleo? Recuperado de: <https://www-randstadresearch-es.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2017/05/RandstadInformeFlexibility2016.pdf>
- [33] Roblizo M. y Cózar R. (2015). Usos y Competencias en TIC En Los Futuros Maestros De educación infantil y primaria: hacia una alfabetización tecnológica real para docentes, Pixel-Bit 47. 23-39. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/368/36841180002/>
- [34] Saadia Zahidi (2020). The jobs of Tomorrow. Recuperado de: <https://www.imf.org/Publications/fandd/issues/2020/12/WEF-future-of-jobs-report-2020-zahidi>
- [35] Santoyo, A. S., y Martínez, E. M. (2003). La brecha digital: mitos y realidades. 175 páginas. Editorial UABC. ISBN 970-9051-89-X.
- [36] Secretaría del Estado de Empleo y Economía Social (2021). Informe Jóvenes y Mercado de Trabajo. Recuperado el 13 de abril del 2022 de: https://www.mites.gob.es/ficheros/ministerio/sec_trabajo/analisis_mercado_trabajo/jovenes/2021/Junio_2021.pdf
- [37] Stein, G. y Rábago, E. (2014). Dirigir Personas: La madurez del talento. Pearson educación, S.A., Madrid. ISBN: 9788490352762
- [38] Sojo, C. (2000) "Exclusión social y reducción de la pobreza en América latina". Facultad latinoamericana de Ciencias Sociales-sede Costa Rica. Ediciones Flacso-Banco Mundial. Recuperado de https://www.aciamericas.coop/IMG/CP_Exc_Social.pdf
- [39] Van Dijk, Jan A.G.M.. (2006). Digital Divide Research, Achievements and Shortcomings. Poetics. 34. Doi: 10.1016/j.poetic.2006.05.004.
- [40] Vega-Almeida, R. L. (2007). Brecha digital: un problema multidimensional de la sociedad emergente. *Inclusão Social*, 2(2), pp 96-108. Recuperado de https://www.brapci.inf.br/_repositorio/2017/01/pdf_6f8020bad7_0000022359.pdf
- [41] World Economic Forum (2020), The Future of Jobs Report. Recuperado de: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf
- [42] Zarco, J.A. y Gutiérrez, D. (2019). Creencias sexistas en estudiantes de educación secundaria obligatoria. *Revista AOSMA N.º 27*, pp. 28-31. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7326647>